

VŠB-Technická univerzita Ostrava

Fakulta stavebná

Katedra prostredia stavieb a TZB

Vytápění rodinného domu pomocí automatického  
kotle na pelety

Heating of a Family House with Automatic Pellet Boiler

Študent:

Jozef Kuric

Vedúci bakalárskej práce:

Ing. Marcela Černíková

Ostrava2015

## Zadání bakalářské práce

Student: **Jozef Kuric**  
Studijní program: B3607 Stavební inženýrství  
Studijní obor: 3607R040 Prostorové staveb  
Téma: **Vytápění rodinného domu pomocí automatického kotle na pelety**  
**Heating of a Family House with Automatic Pellet Boiler**

Jazyk vypracování: čeština

Zásady pro vypracování:

Projekt pro realizaci stavby, který bude obsahovat části:

1. Průvodní zpráva
2. Souhrnnou technickou zprávu
3. Výpočet schodiště + schéma (řez a půdorys schodišťového prostoru)
4. Tepelně technické vyhodnocení (podlaha nad terénem, obvodová a střešní konstrukce) pomocí software např. Teplo (Svoboda Software).
5. Stavební část
  - Koordinační situace 1 : 200, 1 : 250
  - Základy 1 : 50
  - Půdorysy jednotlivých podlaží se specifikací překladů a specifikací skladeb podlah 1 : 50
  - Výkres stropu nad typickým podlažím 1 : 50
  - Řez (vždy veden přes schodiště) 1 : 50
  - Půdorys střechy (pohled na střechu) 1 : 100
  - Pohledy 1 : 100

6. Prostorové staveb - projekt vytápění:

Technická zpráva

- výpočet tepelných ztrát (výkonu) objektu
- návrh a výpočet vytápění
- stanovení potřeby teplé vody a návrh zásobníku teplé vody
- energetický šútek obálky budovy

Výkresová dokumentace vytápění

7. Plakát formátu B1 (70 x 100 cm) na výšku

Rozsah práce: dle platné směrnice děkana č.7/2015 a dle vyhlášky MMR č. 62/2013 Sb., o dokumentaci staveb.

Seznam doporučené odborné literatury:


- Legislativní či normové dokumenty ve znění pozdějších předpisů!
- Zákon č.350/2012 Sb., o územním plánování a stavebním řádu (Stavební zákon)
- Vyhláška MMR č. 20/2012 Sb., o technických požadavcích na stavby.
- Vyhláška MMR č. 398/2009., o obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb.
- ČSN 734301. Obytné budovy. Praha : Český normalizační institut, 2004 (změna Z1/2005, Z2/2009).
- ČSN 013420. Výkresy pozemních staveb – Kreslení výkresů stavební části. Praha : Český normalizační institut 2004.
- Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2010/31/EU o energetické náročnosti budov
- Vyhláška č. 78/2013 Sb. o energetické náročnosti budov
- ČSN 730540 Tepelná ochrana budov: Část 1-4 2007 (2011)
- ČSN 755409 Vnitřní vodovody 2013
- ČSN 755455 Výpočet vnitřních vodovodů 2014
- ČSN 755411 Vodovodní přípojky 2006
- ČSN EN 12056(1-5) Vnitřní kanalizace – gravitační systémy: Část 1-5 2001
- ČSN 756760 Vnitřní kanalizace 2014
- ČSN 013450 Technické výkresy – Instalace – Zdravotně technické a plynovodní instalace 2006
- ČSN 73 6005 Prostorové uspořádání sítí technického vybavení 1994
- ČSN 060310 Ústřední vytápění – Projektování montáž 2014
- ČSN 060320 Tepelné soustavy v budovách – Příprava teplé vody – Navrhování a projektování 2006
- ČSN EN 806 Vnitřní vodovod pro rozvod vody určené k lidské spotřebě: Část 1-5 2012
- ČSN EN 12 831 Tepelné soustavy v budovách – Výpočet tepelného výkonu 2005
- ČSN EN 12 828 Tepelné soustavy v budovách – Navrhování teplovodních tepelných soustav 2005
- ČSN EN 832 Tepelné chování budov – Výpočet energie na vytápění – Obytné budovy 2000
- ČSN EN ISO 13779 Větrání nebytových budov -Základní požadavky na větrací a klimatizační systémy 2010
- ČSN EN 15665 Větrání budov – stanovení výkonových kritérií pro větrací systémy obytných budov 2009
- ČSN EN 15251 Vstupní parametry vnitřního prostředí pro návrh a posouzení energetické náročnosti budov s ohledem na kvalitu vnitřního vzduchu, tepelného prostředí, osvětlení a akustiky 2011
- Nariadení vlády 93/2012 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci.
- Čupr, Bartošová, Počinková, Vrána: ZTI pro kombinované studium, CERM, s.r.o. Brno (2002)
- Bystřický, Pokorný: TZB-A (zdravotechnika), ČVUT Praha (2003)
- Bystřický, Pokorný: TZB-B (vytápění), ČVUT Praha (2003)
- Brož, Vytápění, ČVUT Praha (2002)
- VAVERKA, J.; HIRŠ, J.; SKOTNICOVÁ, I., aj. Stavební tepelná technika a energetika budov. 1. vyd. Brno : VUTIUM, 2006. 648 s. + CD ROM. ISBN 80-214-2910-0.
- BYSTRICKÝ, V., POKORNÝ, A. TZB-B (vytápění). Praha : ČVUT Praha, 2006.
- BROŽ, K. Vytápění. Praha : ČVUT Praha, 2002.
- Skotnicova, I., Labudek, J. Stavební tepelná technika I, Studijní texty pro cvičení, nakladatelství CERM, 2011, ISBN 978-80-7204-767-3
- + další publikace a legislativní dokumenty týkající se tématu bakalářské práce.

Formální náležitosti a rozsah bakalářské práce stanoví pokyny pro vypracování zveřejněné na webových stránkách fakulty.


Vedoucí bakalářské práce: **Ing. Marcela Černíková**

Datum zadání: 31.10.2015

Datum odevzdání: 02.05.2016

  
doc. Ing. Iveta Skotnicová, Ph.D.  
vedoucí katedry



  
prof. Ing. Radim Čajka, CSc.  
děkan fakulty

### **Prehlásenie študenta**

Prehlasujem, že som celú bakalársku prácu aj s prílohami vypracoval samostatne pod vedením vedúceho bakalárskej práce a uviedla som všetky použité podklady a literatúru.

V Ostrave .....

.....

Podpis študenta

Prehlasujem, že:

- som bol zoznámený s tým, že na moju bakalársku prácu sa plne vzťahuje zákon č. 121/2000 Sb. – autorský zákon, najmä § 35 – užitie diela v rámci občianskych a náboženských obradov, v rámci školských predstavení a užitie diela školského a § 60 – školské dielo.
- beriem na vedomie, že Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava (ďalej len VŠB-TUO) má právo nezárobkovo ku svojej vnútornej potrebe bakalársku prácu použiť (§ 35 odst.3.)
- súhlasím s tým, že jeden výtlačok bakalárskej práce bude uložený v Ústrednej knižnici VŠB-TUO k prezentačnému nahliadnutiu. Súhlasím s tým, že údaje o bakalárskej práci budú zverejnené v informačnom systéme VŠB-TUO.
- bolo zjednané, že s VŠB-TUO, v prípade záujmu z jej strany, uzavriem licenčnú zmluvu s oprávnením užiť dielo v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona.
- bolo zjednané, že užiť svoje dielo – bakalársku prácu alebo poskytnúť licenciu k jej použitiu môžem len so súhlasom VŠB-TUO, ktorá je oprávnená v takom prípade odo mňa požadovať primeraný príspevok na úhradu nákladov, ktoré boli VŠB-TUO na vytvorenie diela vynaložené (až do ich skutočnej výšky).
- beriem na vedomie, že odovzdaním svojej práce súhlasím so zverejnením svojej práce podľa zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o zmene ďalších zákonov (zákon o vysokých školách), v znení neskorších predpisov, bez ohľadu na výsledok jej obhajoby.

V Ostrave .....

.....

Podpis študenta

## **Pod'akovanie**

Ďakujem vedúcemu bakalárnej práce pani Ing. Marcele Černíkovej a pánovi Ing. Miloslavovi Šindelovi za trpezlivý a neochvejný prístup pri predávaní skúseností, poznatkov a vedomostí počas prípravy a spradsovávania zadaných úloh. Ďakujem tiež svojej rodine za bezhraničnú podporu počas celého štúdia.

## **Anotácia**

Premetom bakalárskej práce je dispozičný návrh rodinného. Rodinný dom je navrhnutý ako samostatne stojací dvojpodlažný. Konštrukčný systém je stenový s uplatnením systémových riešení a materiálov značky Porootherm. Predpokladaný počet obyvateľov je šesť.

V druhej časti práce je spracovaný posudok energetickej náročnosti a tepelných strát budovy. Na základe výstupných hodnôt bol navrhnutý systém vykurovania, kde zdroj tepla je uvažovaný kotol na pelety. Systém je riešený ako dvojrúrkový s núteným obehom.

Kľúčové slová: kotol na pelety, rodinný dom, automatický kotol, ústredné vykurovanie

## **Annotation**

The topic of the bachelor thesis is a disposition project of the family house. The family house is designed as a separately standing two-floor object. The system of construction is wall with the use of systemic solutions and materials of Porootherm brand. The number of house inhabitants is supposed to be six.

The second part of the thesis contains the evaluation of energy consumption and the building's heat loss. The heating system was designed on the basis of output data. Its source of heat is a wood pallet gasification boiler. The system is designed as double-pipe with the forced circulation.

Keywords: pellet boiler, family house, automatic boiler, central heating

## Obsah bakalárskej práce

1) Úvod.....	11
2) Zoznam použitého značenia.....	12
A. Sprievodná správa (1).....	14
A.1 Identifikačné údaje .....	14
A.1.1 Údaje o stavbe .....	14
A.1.2 Údaje o stavebníkovi .....	14
A.1.3 Údaje o spracovateľovi projektovej dokumentácie .....	15
A.2 Zoznam vstupných podkladov.....	15
A.3 Údaje o území.....	15
A.4 Údaje o stavbe .....	17
A.5 Členenie stavby na objekty a technické a technologické zariadenia .....	20
B. Súhrnná technická správa .....	20
B.1 Popis územia stavby .....	20
B.2 Celkový popis stavby.....	23
B.2.1 Účel užívania stavby, základné kapacity funkčných jednotiek .....	23
B.2.2 Celkové urbanistické a architektonické riešenie.....	24
B.2.3 Celkové prevádzkové riešenie stavby, technológia výroby.....	24
B.2.4 Bezbariérové užívanie stavby .....	25
B.2.5 Bezpečnosť pri užívaní stavby.....	25
B.2.6 Základná charakteristika objektu .....	25
B.2.7 Základná charakteristika technických a technologických zariadení.....	29
B.2.8 Požiarne bezpečnostné riešenie .....	29
B.2.9 Zásady hospodárenia s energiami .....	30
B.2.10 Hygienické požiadavky na stavby, požiadavky na pracovné a komunálne prostredie.....	31
B.2.11 Ochrana stavby pred negatívnymi účinkami vonkajšieho prostredia .....	31



B.3 Pripojenie na technickú infraštruktúru .....	32
B.4 Dopravné riešenie .....	33
B.5 Riešenie vegetácie a súvisiacich terénnych úprav .....	33
B.6 Popis vplyvu stavby na životné prostredie a jeho ochrana .....	33
B.7 Ochrana obyvateľstva .....	34
B.8 Zásady organizácie výstavby .....	34
C. Situačné výkresy (1) .....	40
D. Dokumentácia objektov a technických a technologických zariadení.....	40
D.1 Dokumentácia stavebného alebo inžinierskeho objektu .....	40
D.1.1 Architektonicko-stavebné riešenie .....	40
D.1.2 Stavebne konštrukčné riešenie .....	44
D.1.3 Požiarne bezpečnostné riešenie .....	45
D.1.4 Technika prostredia stavieb .....	45
D.2 Dokumentácia technických a technologických zariadení.....	49
E. Dokladová časť (1) .....	50
E.1 Záväzné stanoviská, stanoviská, rozhodnutia, vyjadrenia dotknutých orgánov .....	50
E.2 Stanoviská vlastníkov verejnej dopravnej a technickej infraštruktúry .....	50
E.2.1 Stanoviská vlastníkov verejnej dopravnej a technickej infraštruktúry k možnosti a spôsobu napojenia, vyznačená napríklad na situačnom výkrese.....	50
E.2.2 Stanovisko vlastníka alebo prevádzkovateľa k podmienkam zriadenia stavby, vykonávania prác a činností v dotknutých ochranných a bezpečnostných pásmach podľa iných právnych predpisov .....	50
E.3 Geodetický podklad pre projektovú činnosť spracovaný podľa iných právnych predpisov .....	50
E.4 Projekt spracovaný banským projektantom .....	50
E.5 Preukaz energetickej náročnosti budovy podľa zákona o hospodárení energiami .....	51
E.6 Ostatné stanoviská, vyjadrenia, posudky a výsledky jednania vedených v priebehu spracovania dokumentácie .....	51

3) Záver .....	51
4) Zoznam použitej literatúry .....	52
5) Zoznam výkresov .....	53
6) Zoznam príloh .....	54

## 1) Úvod

Uvedená bakalárna práca rieši rodinný dom s predpokladaným osýdlením v počte 6 ľudí. Stavebný pozemok sa nachádza v mestskej časti Kunčice. V prvej časti práce bude cieľom dosiahnuť čo najlepšieho dispozičného riešenia pri presne stanovených parametroch objektu. Druhá časť práce sa zaoberá návrhom jednotlivých konštrukcií stavby s ohľadom na polohopisné položenie samotného objektu. Výstupné návrhové skadby konštrukcií budú použité pri stavbe rodinného domu, čo má význam pri zostavovaní úsporného návrhu objektu. Za pomoci týchto vstupných parametrov bude navrhovaný, zostavený a vyregulovaný systém vykurovania. Požiadavka na typ zdroja tepla je : Automatický kotol na peletky. Neoddeliteľnou súčasťou uvedeného rozsahu práce je tepelnotechnické posúdenie konštrukcií a výpočet tepelných strát.

## 2) Zoznam použitého značenia

b	šírka stupňa	[mm]
c	špecifické teplo vody	[m <sup>3</sup> .K]
c	merná tepelná kapacita vody	[kWh/m <sup>3</sup> .K]
c	merná tepelná kapacita vody	[kWh/m <sup>3</sup> .K]
dv	vnútorný priemer poistného potrubia	[mm]
h	výška stupňa	[mm]
h <sub>s,opt</sub>	optimálna výška stupňa	[mm]
m <sub>p</sub>	poistný prietok pre zmes vody a pary	[kg/h]
n	súčiniteľ zväčšenia objemu	[-]
n <sub>d</sub>	počet dávok	[-]
n <sub>i</sub>	počet užívateľov	[-]
n <sub>i</sub>	počet jedál	[-]
n <sub>u</sub>	počet	[-]
p <sub>d</sub>	súčiniteľ predĺženia doby dávky	[-]
p <sub>ot</sub>	otvárací pretlak poistného ventilu	[kPa]
r	výparné teplo pary pri otváracom pretlaku poistného ventilu	[kWh/kg]
t	čas	[h]
t <sub>d</sub>	doba dávky	[h]
z	pomerná strata tepla pri ohrievaní a distribúcii vody	[-]
H <sub>1min</sub>	podchodná výška	[mm]
H <sub>2min</sub>	priechná výška	[mm]
K	konštanta sýtej vodnej pary	[kW/mm <sup>2</sup> ]
K <sub>v</sub>	konštrukčná výška	[mm]
M	hmotnostný prietok	[l/h]
Q	prenášaný výkon	[kW]
Q <sub>max</sub>	najväčší možný rozdiel tepla	[kWh]
Q <sub>n</sub>	menovitý výkon zdroja tepla	[kW]
Q <sub>p</sub>	poistný výkon	[kW]
Q <sub>t</sub>	teplo dodané ohrievačom do TV v čase T od začiatku periódy	[kWh]
U <sub>3</sub>	objemový prietok teplej vody pri teplote θ <sub>3</sub> do výtoku	[m <sup>3</sup> /h]
V <sub>2p</sub>	celková potreba TV	[m <sup>3</sup> ]
V <sub>d</sub>	objem dávky	[m <sup>3</sup> ]
V <sub>s</sub>	objem vody vo vykurovacej sústave	[m <sup>3</sup> ]
V <sub>z</sub>	objem zásobníka	[m <sup>3</sup> ]
α	uhol schodiska	[°]
α <sub>v</sub>	výtokový súčiniteľ poistného ventilu	[-]
Δp	tlakové straty	[kPa]

$\Delta t$	rozdiel teplôt prívodnej a vratnej vody	[°C]
$\eta$	stupeň využitia expanznej nádoby	[-]
$\theta_1$	teplota studenej vody	[°C]
$\theta_{1n}$	menovitý tepelný výkon ohrevu	[kW]
$\theta_2$	teplota teplej vody	[°C]

## **A. Sprievodná správa (1)**

### Obsah :

A.1 Identifikačné údaje

A.2 Zoznam vstupných podkladov

A.3 Údaje o území

A.4 Údaje o stavbe

A.5 Členene stavby na objekty a technické a technologické zariadenia

### **A.1 Identifikačné údaje**

#### **A.1.1 Údaje o stavbe**

Názov stavby: Rodinný dom Kuric

Miesto stavby: Frýdecká 338 Ostrava Kunčice

Katastrálne územie : Ostrava

Kraj: Žilinský

Charakteristika stavby: Novostavba

Stupeň spracovania PD: Dokumentácia pre stav. Povolenie

#### **A.1.2 Údaje o stavebníkovi**

a) Meno, priezvisko, trvalý pobyt, (fyzická, právnická osoba podnikajúca)

meno: Ing. Michal Kuric

Stavebná spoločnosť: Kuric Stav s.r.o

Sídlo spoločnosti: Nová Bystrica 225

IČO: 55 455568

Miesto podnikania: Čadca

### **A.1.3 Údaje o spracovateľovi projektovej dokumentácie**

**b) meno a priezvisko hlavného projektanta vrátane čísla, pod ktorým je zapísaný v evidencii autorizovaných osôb vedenej Českou komorou architektov alebo Českou komorou autorizovaných inžinierov a technikov činných vo výstavbe, s vyznačeným oborom, poprípade špecializáciou jeho autorizácie**

Projektant: Jozef Kuric

Obchodná firma : Ps Bystrice

IČO : 40 138 828

Miesto podnikania: Nová Bystrica 1066 , Čadca

### **A.2 Zoznam vstupných podkladov**

Geodetické a mapové podklady:

- Katastrálna mapa
- Inžiniersko-geologický a radónový prieskum
- Polohopisné a výškopisné zameranie 1:500

ostatné

- Požiadavky investora
- Vlastná obhliadka, zameranie a fotodokumentácia
- Zákon č. 183/2006 Sb. o územním plánování a stavebním řádu ( Stavební zákon) (2)
- Jednotlivé vyjadrenia dotknutých orgánov
- České štátne normy

### **A.3 Údaje o území**

#### **a) rozsah riešeného územia**

Stavebný pozemok sa nachádza na parcele č 5528/2 s výmerou 2124,2m<sup>2</sup>. Na pozemku sa v minulosti nenachádzala nijaká stavba na pevných základoch. Z jednotlivých vyjadrení dotknutých orgánov je zrejmé, že pozemkom niesú vedené žiadne inžinierske siete. Pozemok je susediaci s okolitými stavebnými parcelami s už existujúcimi objektmi. Je oplotený plotom

z poplastovaného pletiva výšky 1,6m. K pozemku vedie pozemná komunikácia šírky 6 m v ktorej sú situované inžinierske siete, na ktoré bude objekt postupne v návaznosti na postupnosť prác pripájaný v zmysle PD.

Sklon pozemku je mierny bez predpokladu výrazných nákladov pred samotným zahájením zemných prác.

Základová pôda pozostáva z štrkovito hlinitých vrstiev s triedou ťažiteľnosti 3 tzn. – jedná sa o jednoduché základové pomery

Výsledok hydrogeologického prieskumu ukázal na výskyt hladiny podzemnej vody v úrovni 5,4 m pod úrovňou rastlého terénu čo je 4 m pod úrovňou základovej škáry.

Parcela je vo vlastníctve investora pomerom 1/1. Právne vzťahy boli overené.

Po prevedení meraní radónu nebolo zistené, žiadne riziko prenikania radónu. Správa nie je súčasťou projektovej dokumentácie.

#### **b) údaje o ochrane územia podľa iných právnych predpisov**

Nie je predmetom projektovej dokumentácie

#### **c) údaje o odtokových pomeroch**

Z dôvodu vhodného podlažia, pomerne nízkej úrovne hladiny podzemnej vody a napojením objektu na dažďovú a splaškovú kanalizáciu, stavbou nebudú nijako narušené lokálne odtokové pomery.

#### **d) údaje o súlade s územne plánovanou dokumentáciou, ak nebolo vydané územné rozhodnutie alebo územné opatrenie, poprípade územný súhlas**

Predmetný stavebný objekt je plne v súlade s územno – plánovacou dokumentáciou mesta, ktorú vydal mestský úrad v Ostrave.

#### **e) údaje o súlade s územno-plánovacou dokumentáciou, s cieľmi a úlohami územného plánovania**

Stavebný objekt je plne v súlade s platným územným rozhodnutím a akceptuje ciele a nariadenia územného plánu v plnom rozsahu.



#### **f) údaje o dodržiavaní obecných požiadaviek na využitie územia**

projekt je riešený v súlade so stavebným zákonom č.183/2006 Sb. v znení neskorších predpisov a s vyhláškou č. 431/2012 Sb. o obecných požiadavkách na využívaní území.

#### **g) údaje o splnení požiadaviek dotknutých orgánov**

Projektová dokumentácia plne rešpektuje písomné vyjadrenia a technické podmienky všetkých dotknutých orgánov a dotknutých správcov sietí

#### **h) zoznam výnimiek a úľavových riešení**

v čase pracovanie projektovej dokumentácie neboli známe žiadne výnimky a ani úľavové riešenia pre danú stavbu.

#### **i) zoznam súvisiacich a podmieňujúcich investícií**

V čase spracovanie projektovej dokumentácie neboli známe žiadne podmieňujúce investície.

#### **j) zoznam pozemkov a stavieb dotknutých zhotovením stavby (podľa katastru nemovitostí)**

Slezská Ostrava č.p. 5530 Dobeš Václav, Na Července 229/1 Kunčice 719 00 Ostrava

Slezská Ostrava č.p. 5531 Novák Petr a Nováková Tereza, Frýdecká 434 Kunčice 719 00 Ostrava

### **A.4 Údaje o stavbe**

#### **a) Nová stavba, alebo zmena dokončenej stavby**

Projektová dokumentácia rieši stavbu rodinného domu

#### **b) Účel užívania stavby**

Stavba je navrhnutá ako rodinný dom a bude slúžiť k trvalému bývaniu ľudí.

#### **c) Trvalá alebo dočasná stavba**

Projekt rieši objekt ako stavbu trvalú

#### **d) Údaje o ochrane stavby podľa iných právnych predpisov**

V čase spracovanie projektovej dokumentácie nebola známa žiadna ochrana pozemku podľa iných právnych predpisov.

**e) údaje o dodržaní technických požiadaviek na stavby a obecných technických požiadaviek zabezpečujúcich bezbariérové užívanie stavieb**

Projektová dokumentácia stavby je riešená v súlade so stavebným zákonom č.183/2006 Sb v znení neskorších predpisov, s vyhláškou č.20/2012 Sb o technických požiadavkách na stavby, príslušnými ČSN

**f) údaje o splnení požiadaviek dotknutých orgánov a požiadaviek vyplávajúcich z iných právnych predpisov**

Projektová dokumentácia berie na vedomie a rešpektuje všetky písomné vyjadrenia dotknutých strán a správcov sietí. Iné právne predpisy sa nevzťahujú na predmetnú stavbu a stavba im nepodlieha.

**g) zoznam výnimiek a úľavové opatrenia**

v čase spracovania projektovej dokumentácie stavby nepodliehala stavba žiadnym výnimkám ani úľavovým opatreniam.

**h) navrhované kapacity stavby**

zastavaná plocha: 148 m<sup>2</sup>

obostavaný priestor: 791 m<sup>3</sup>

počet obyvateľov:6

**i) základná bilancia stavby**

Zásobovanie objektu vodou je riešené z verejného vodovodu. Výpočet ročnej potreby vody podľa vyhlášky č.428/2001 Sb. ktorú prevádza zákon č. 274/2001 Sb. o vodovodoch a kanalizáciách pre verejnú potrebu. Výpočtová hodnota je 328 m<sup>3</sup>. Splašková voda bude odvádzaná domovým rozvodom do stoky s napojením v mieste verejnej komunikácie. Komunálny odpad bude odvážaný v riadnom poriadku v zmysle VZN príslušného mestského zastupiteľstva.

Stavba je navrhnutá v triede energetickej náročnosti triedy C – klasifikovaná ako úsporná. Podrobný výpočet energetickej náročnosti budovy je súčasťou projektovej dokumentácie a doložený v časti príloha č. 4.

#### **j) základné predpoklady doby výstavby.**

Začiatok výstavby: 04/2016

Koniec výstavby: 11/2017

Podrobný harmonogram výstavby nie je súčasťou a predmetom projektovej dokumentácie. Na požiadanie investora bude spracovaný a doložený k realizačnému projektu.

Základný postup priebehu prác

- Skrývka ornice, premiestnenie a uskladnenie na pozemku stavby v severnej časti
- Vytýčenie stavby
- Výkop, dočistenie a prevzatie základovej škáry
- Montáž uzemňovacej pásovin v priestore základovej škáry a vyvedenie pásov nad terén pre spojenie so zvodovým vedením hromozvodu
- Betonáž pásov, debnenie nadterénnej časti základov a základovej dosky
- Betonáž základovej dosky a prevzatie dosky
- Montáž hydroizolácie
- Vytýčenie rohov muriva a zhotovenie muriva I.n.p.
- Montáž stropu I.n.p
- Prebratie výstuže a podpornej konštrukcie stropu pred betonážou
- Betonáž a ošetrovanie betónu
- Zhotovenie muriva astužujúceho venca II.n.p
- Montáž väzby krovovej konštrukcie
- Montáž krytiny strechy
- Zhotovenie nenosných, deliacich priečok
- Práce PSV v zmysle harmonogramu PSV

#### **k) Orientačné náklady výstavby**

Nie sú predmetom projektovej dokumentácie

## **A.5 Členenie stavby na objekty a technické a technologické zariadenia**

- SO 01 –rodinný dom
- SO 02 –vodovodná prípojka
- SO 03 – kanalizačná prípojka
- SO 04 – prípojka el. energie
- SO 05 – spevnené plochy
- SO 06 – oplotenie
- SO 07 – terénne úpravy

## **B. Súhrnná technická správa**

B.1 Popis územia stavby

B.2 Celkový popis stavby

B.3 Pripojenie na technickú infraštruktúru

B.4 Dopravné riešenie

B.5 Riešenie vegetácie a súvisiacich terénnych úprav

B.6 Popis vplyvu stavby na životné prostredie a jeho ochrana

B.7 Ochrana obyvateľstva

B.8 Zásady organizácie výstavby

### **B.1 Popis územia stavby**

#### **a) charakteristika stavebného pozemku**

Predmetný stavebný pozemok je situovaný na parcele č 5528/2 a jeho výmera je 2124,2m<sup>2</sup> v katastrálnom území Ostrava a je vo vlastníctve investora v podiele 1/1. Nachádza sa v mestskej časti Kunčice. Podľa súčasných platných regulatívom územného plánu mesta Ostrava je pozemok prevažne rovinatý s miernym náklonom, ktorý ale nijak neznáročuje zemné práce ani samotnú výstavbu. V minulosti bol využívaný na poľnohospodárske účely.

V súčasnosti je z časti pokrytý porastom z náletových drevín, ktoré je potrebné pred zahájením zemných prác odstrániť.

Pozemok je ohraničený z dvoch strán komunikáciami to ulicou Frýdecká a Na Července a z dvoch strán je susediaci s parcelami 5530 a 5531, na ktorých je existujúca zástavba rodinných domov. Vstup na pozemok je priamo z ulice Frýdecká v ktorej sú aj vedené všetky rozvody inžinierskych sietí a na ktoré bude v zmysle projektu a povolení aj objekt pripojený.

#### **b) Výstup a závery prevedených prieskumov a rozborov, (geologický prieskum, hydrogeologický prieskum, stavebne historický prieskum apod.)**

Na stavebnom pozemku boli pre účely vypracovania projektovej dokumentácie prevedené tieto prieskumy a obhliadky:

Stanovenie Indexu žiarenia radónu.

Po prevedení meraní plyno-priepustnosti podložia pre radón, na základe preverenia geologickej skladby podložia z výstupných hodnôt bol pozemok zaradený do kategórie nízkeho radónového indexu. Nie je preto potrebné realizovať ochranu proti prenikaniu radónu a postačí na účel zhotovenia hydroizolácie navrhnutý materiál Bitagit 20RM

Hydrogeologický prieskum

Výsledok hydrogeologického prieskumu ukázal na výskyt hladiny podzemnej vody v úrovni 5,4 m pod úrovňou rastlého terénu, čo je 4 m pod úrovňou základovej škáry. Dokumentácia nie je súčasťou projektovej dokumentácie. Hydrogeologický prieskum bol realizovaný na žiadosť investor.

Inžiniersko – geologický prieskum :

Na základe inžiniersko - geologického prieskumu bola klasifikovaná základová pôda ako ťvrh piesčitéj sprímesou hliny, s triedou ťažiteľnosti 3, tzn – jedná sa o jednoduché základové pomery.

#### **c) stávajúce ochranné a bezpečnostné pásma**

Stavebný pozemok nepodlieha ochranným pásmam, ale je potrebné dodržiavať podmienky pre realizáciu jednotlivých prípojok na inžinierske siete v zmysle predložených nárokov vo vyjadreniach dotknutých strán.

**d) poloha vzhľadom k zaplavovanému územiu, poddolovanému územiu a pod.**

poloha stavebného pozemku nieje v záplavovom a ani v poddolovanom území.

**e) vplyv stavby na okolité stavby a pozemky, ochrana okolia, vplyv stavby na odtokové pomery v území**

Realizácia stavby podľa projektovaného rozsahu sa nezaobíde bez výkonov stredne ťažkých mechanizmov. Ich činnosť môže mať vplyv na dopravné obmedzenia v blízkosti výstavby, prašnosť, hluk, a mierne dynamické účinky. Preto ich výkon bude obmedzený na časový úsek v pracovných dňoch a to v čase od 7:00 do 17:00. Je potrebné ich činnosť obmedziť na nevyhnutné minimum.

Všetka technika pri výjazde zo staveniska bude očistená od nánosov zeminy pomocou vody z odberného miesta zriadeného pred výjazdom zo staveniska. Prípadné nečistoty na komunikácii budú okamžite mechanicky odstránené a cesta uvedená do stavu bežného užívania.

V čase pretrvávajúceho sucha bude verejná komunikácia kropená vodou aby sa zamedzilo nadmernej prašnosti v okolí staveniska, pri zabezpečovaní výstavby dopravnou obsluhou. Súčasťou staveniska je zberné miesto na odpad, ktorý bude priebežne likvidovaný na skládkach podľa typu odpadu.

Realizácia všetkých prác musí byť v súlade s Nariadením vlády č. 272/2011 Sb., o ochrane zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací. (3)

Stavba nemá žiadny vplyv na odtokové pomery. Splašková voda bude odvádzaná kanalizáciou a napojená do centrálnej mestskej kanalizácie. Dažďová voda bude využitá na potreby zavlažovania v letných mesiacoch.

**f) požiadavky na asanácie, demolácie, rúbanie drevín**

Keďže stavený pozemok nebol nikdy zastavanou časťou nie je potrebné realizovať búracie práce. Na pozemku sa nachádzajú neorganizovane rastúce náletové dreviny ktoré je potrebné odstrániť a to v čase vegetačného pokoja.

**g) požiadavky na max. zábery poľnohospodárskeho pôdneho fondu alebo pozemkov určených k plneniu funkcie lesa (dočasné/trvalé)**

Predmetný pozemok je klasifikovaný ako záhrada preto bude potrebné vyňať časť parcely z pôdneho fondu o výmere 350 m<sup>2</sup> a to pod samotným objektom ale aj pod chodníky či garážové stanie. Plnenie funkcie lesa sa nepredpokladá nakoľko objekt je určený na bývanie.

**h) územné technické podmienky (možností napojenia na stávajúcu dopravnú a technickú infraštruktúru)**

Stavebný pozemok je prístupný po miestnej komunikácii. Realizácia výstavby nepredpokladá žiadne obmedzenia v cestnej doprave na komunikácii. Napojenia na inžinierske siete budú realizované na hlavné vedenia, ktoré sú situované v časti komunikácie na ulici Frýdecká. Dažďová voda zo strechy budeležitým rozvodom centrálnie odvedená do nádrže a neskôr využívaná na účely zavlažovania. Domová kanalizácia je napojená v mieste komunikácie na hlavnú kanalizačnú sieť. Prípojka vody je riešená pripojovacou sadou na hlavný rozvod DN 100 PE vedený v komunikácii. Meranie odberu je riešené vodomermom montovaným vo vodomernej šachte uloženej 1 m od hranice pozemku. Prípojka vody je riešená rozvodom HDPE 32. Objekt bude pripojený na rozvod el. vedenia na ulici Frýdecká a meranie zabezpečené elektromerom situovaným v plote pozemku. Projekt nerieši plynovú prípojku nakoľko ako zdroj tepla bude použitý splyňovací kotol na drevené pelety a varenie bude zabezpečené pomocou elektrickej keramickejvarnej dosky. Jednotlivé umiestnenia prípojok na inžinierske siete sú znázornené vo výkresovej časti – časť situácia.

**i) vecné a časové väzby stavby, podmieňujúce, vyvolané, súvisiace investície,**

V čase spracovanie projektovej dokumentácie neboli známe žiadne doplňujúce investície.

## **B.2 Celkový popis stavby**

### **B.2.1 Účel užívania stavby, základné kapacity funkčných jednotiek**

zastavaná plocha. 148 m<sup>2</sup>

obostavaný priestor: 791 m<sup>3</sup>

počet obyvateľov: 6

dispozičné riešenie: 7+1

## **B.2.2 Celkové urbanistické a architektonické riešenie**

### **a) urbanizmus - územná regulácia, kompozícia priestorového riešenia**

Objekt rodinného domu je situovaný na parcele č. 5528/2 v katastri Ostrava – Kunčice na ulici Frýdecká ako samostatne stojací rodinný dom. Jeho poloha vzhľadom na okolitú zástavbu je určená regulačnou uličnou čiarou. Vstup do objektu je riešený z ulice Frýdecká a orientovaný na západ. Prístupová cesta ako aj chodník k objektu je riešený ako spevnená plocha s povrchom z betónovej dlažby podľa výberu investora. Projekt nie je v rozpore s pokynmi zadanými regulačným plánom.

### **b) architektonické riešenie – kompozícia tvarového riešenia, materiálové a farebné riešenie**

Rodinný dom je riešený ako samostatne stojací objekt. Pozostáva z jedného nadzemného podlažia a podkrovia. Pôdorysný tvar je štvorec o rozmeroch 12,16x12,16 m. Strecha je sedlová s výškou hrebeňa + 8,440m a sklonom 35° a predĺžením strešnej konštrukcie v mieste vstupu a skladu paliva. Krytina je navrhnutá tondach Samba 11 pálená glazovaná s odtieňom Engoba, ktorý má vysoký predpoklad odolnosti voči kyslým dažďom a pomerne vysokú farebnú stálosť. Doplnkové klampiarske konštrukcie budú zhotovené z farbeného pozinkovaného plechu hrúbky 0,55mm farby antracit.

Objekt je riešený ako stenový konštrukčný systém, pričom je uvažovaný systém Porotherm P+D 44. Základové konštrukcie tvoria pásy z betónu triedy C 20/25. Pomery pre zakladanie sú jednoduché. Horizontálny pohyb po objekte je riešený priestormi dvoch centrálnych chodieb a to jednej v I.n.p. a druhej v II.n.p. vertikálny presun zabezpečuje samonosné monolitické betónové schodisko situované pri štítovom obvodovom múre. Konštrukcia vonkajšieho plášťa je riešená zateplovacím systémom BASF s použitím materiálu EPS 70 o hrúbke 70 mm. Farebné riešenie bude zašpecifikované a schválené príslušným stavebným úradom. Prístupová komunikácia ako aj chodník k objektu a ostatné okapové chodníky, či spevnené plochy sú riešené ako spevnené plochy s povrchom z betónovej dlažby hr 60 mm. Typ a farebné prevedenie - podľa výberu investora. Ostatné plochy budú obhospodarované, prípadne zatrávnené.

## **B.2.3 Celkové prevádzkové riešenie stavby, technológia výroby**

Rodinný dom je určený výlučne na bývanie a nepredpokladá sa zavedenie výrobného, či technologického procesu v týchto priestoroch.



#### **B.2.4 Bezbariérové užívanie stavby**

V požiadavkách investora nebol vznesený nárok na bezbariérové riešenie objektu ako ukladá Vyhláška č. 398/2009 Sb. o obecných technických požiadavkách zabezpečujúcich bezbariérové užívaní staveb. (4)

#### **B.2.5 Bezpečnosť pri užívaní stavby**

Projekt stavby je navrhnutý tak, aby samotný chod a užívanie stavby neohrozovalo zdravie a bezpečnosť užívateľov a nevznikalo nebezpečie úrazov: pošmyknutím, zásahom el. prúdu, pádom, popálením, narazením či vlámaním. V priebehu užívania stavby musia byť dodržané všetky príslušné predpisy a legislatívne nariadenia.

#### **B.2.6 Základná charakteristika objektu**

##### **a) stavebné riešenie**

Rodinný dom je riešený ako samostatne stojací objekt. Pozostáva z jedného nadzemného podlažia a podkrovia. Pôdorysný tvar je štvorec o rozmeroch 12,16x12,16 m. Vstup do objektu je riešený cez zádverie situované v bočnej časti domu. Rodinný dom obsahuje jednu bytovú jednotku. Na horizontálny pohyb po rodinnom dome slúžia chodby. Prechod do II.n.p. zabezpečuje točené schodisko situované pre štítovom múre a podopreté nosnými stenami.

##### **b) konštrukčné a materiálové riešenie**

Zemné práce.

Pred zahájením samotných výkopových prác bude prevedená skryvka ornice v hrúbke cca 150mm, ktorá bude premiestnená v rámci areálu stavby do priestoru nezasiahnutého stavebným výkonom.

Následne budú postupne vytyčované hranice základových pásov a za pomoci mechanizácie budú realizované výkopy základových pásov. Hrubé výkopy budú realizované strojne a dočisťovanie výkopu bude ručné. Odtážená zemina bude skladovaná spolu s ornice a použitá na spätné hrubé zásypy a ornica na zahumusovanie povrchu. Úroveň dna základovej špáry je na kóte – 1,37m. Základové pomery sú klasifikované ako jednoduché, výkop nie je potrebné pažiť.

## Základy.

Základové konštrukcie sú navrhnuté ako pásy s dnom v minimálnej nezamrznej hĺbke konkrétne v hĺbke -1,37m z betónu C 20/25. Šírka pásov je navrhnutá s rozšírením o 100 mm na jednu –vnútornú stranu pre obvodové steny a rozšírením o 100 mm na obe strany pre vnútorné nosné steny a nosné priečky. Vonkajší základový pás bude opatrený izoláciou Styrosur XPS v hrúbke 80 mm na úroveň -1,19m. Ochrana tepelnej izolácie bude v priestore zásypu riešená priložením nopovanej fólie NOPPEX. Hĺbka založenia vnútorných nosných konštrukcií je navrhnutá na úrovni -0,970m. Po realizácii pásov a montáži ležatého potrubia kanalizácie bude zhotovená výstuž základovej dosky s použitím KARI sietí 6x6x100x100 s presahom 2x oko čo reprezentuje 300 mm presah. Betonáž dosky bude prevádzaná v jednom kroku betónom C 20/25 s použitím čerpacej techniky s dosahom 14 m. Hrúbka základovej dosky je navrhnutá 100 mm. Následne po betonáži je potrebné dbať na pomalé a plynulé vysychanie teda ošetrenie konštrukcie počas hydratačného procesu. Následne po zaschnutí betónu dosky bude aplikovaný penetračný náter 2x. Po zaschnutí dvoch vrstiev náteru bude natavená vodorovná hydroizolácia Bitagit 20RM s presahom spojov min 100 mm.

## Zvislé nosné konštrukcie.

Konštrukcia obvodových nosných stien je navrhnutá ako systémové riešenie s tvárnici Porothersm 44 P+D na maltu Porothersm TP. Založenie prvého radu tehál je potrebné zhotoviť na maltu Porothersm profil AM. Konštrukcie nadokenných a nadodverných prekladov sú riešené keramickými prekladmi Porothersm. Jednotlivé typy a kusy sú doložené v prílohe, výkres č. D 2.07. Vnútorné nosné konštrukcie sú zhotovené z muriva Porothersm 30 P+D na maltu Porothersm TP. Nosné priečky a schodiskové múry sú zhotovené z tvaroviek Porothersm 17,5 P+D na maltu s pevnosťou 5 MPa. Nenosné deliace priečky sú zhotovené z tvaroviek Porothersm 11,5 P+D a Porothersm 8 na maltu s pevnosťou 5MPa.

Konštrukcia obvodového plášťa je zateplená kontaktným zateplovacím systémom Basf s izolačným materiálom EPS 70 F hr 80 mm. V časti II.n.p. bude zhotovený celoobvodový železobetónový stužujúci veniec- spodná hrana +3,54, horná hrana +3,89 betón C 20/25. Výstuž nie je predmetom projektu – rieši samostatný projekt -statika.

## Vodorovné konštrukcie.

Konštrukcia stropu je navrhnutá ako keramický strop so systémom keramických nosníkov a vložiek Miako hrúbky 170 mm a šírky podľa potreby a skladobného rozmeru 600 mm

a 450 mm. V celej ploche stropnej konštrukcie bude rozmiestnená kari sieť 5x5x100x100s presahom min 2 ks oká. V zmysle technického riešenia bude plocha stropu po rozložení keramických tvaroviek prebetónovaná betónom C 20/25 D max 10 mm hrúbky 40 mm. Pred betonážou je potrebné celú výmeru plochy stropu podchytiť podpernou konštrukciou v zmysle technického riešenia systému Porotherm. Je potrebné zachovať potrebné množstvo a rozpon podporných nosníkov. Taktiež je potrebné zachovať predpísané navýšenie priehybu stropu smerom nahor, v zmysle tech. listu Porotherm.

### Schodište

Konštrukcia schodiska je riešená ako monolitické železobetónové vretenové. Opornými prvkami schodiska sú v I.n.p základ pod prvým stupňom a v II.n.p. je schodiskové rameno položené na dolnú pásnicu profilu HEB, ktorý prenáša aj časť zaťaženia od stropu a uzatvára schodiskový priestor. Šírka schodiskových ramien je 1200 mm. schodisko je zabezpečené proti prepadu nerezovým zábradlím výšky 1000 mm. Zábradlie bude kotvené do konštrukcie schodiska cez roznášacie platne rozmerov 70x70x8 mm. Navrhnutá kotva je chemická zn. Fischer + M 10 – Zn. Výpočet schodiska a projekt schodiska je uvedený v prílohe č. 1. Ako povrchová úprava nášlapu schodiska je uvažovaná drevená nášlapnica hr 35 mm – Jaseň. Sokel a čelo stupňa budú opatrené keramickou dlažbou. Výrobný výkres zábradlia nie je predmetom projektu.

### Konštrukcia strechy.

Strecha je navrhnutá ako sedlová zo sklonom 35°. Konštrukcia krovu je z prírodného dreva smrek S1 a hlavnými podpornými prvkami sú:

- pomúrnik – kotvená do železobetónového venca
- Stredová väznica – uložená na štítových múroch a podpretá 2x po smere osi trámu vid' výkres II.n.p.
- Vrcholová väznica – uložená na štítových múroch a podpretá 2x po smere osi trámu.

Na konštrukcii krovu je celoplošne rozprestretá difúzna fólia, ukotvená kontralaťou profilu 40x60 mm ktorá vytvára odvetrávaciu medzeru. Na kontralati sú strešné late v systémových rozstupoch podľa technického listu Tondach pre krytinu Samba 11.

## Podlahy.

Návrh podláh bol konzultovaný a navrhnutý v zmysle požiadaviek investora. Jednotlivé skladby podláh a výpisy rieši projektová časť, výkres č. D 2.11.

## Výplne otvorov

Požiadavka investora bola brať zreteľ na tepelno-technické nároky a ekonomický návrh výplní otvorov. Výplne otvorov sú navrhnuté ako drevené Eurooknáeuro IV 88 kde hodnota celkového súčiniteľa prestupu tepla je 0,9 W/m<sup>2</sup>.K. v uvedených parametroch boli navrhnuté všetky výplne otvorov a vchodové dvere. Vnútorne dvere sú navrhnuté drevené z ¾ presklené – sklo bezpečnostné

## Omietky a úpravy povrchov

Vonkajší zatepľovací systém je navrhnutý ako kontaktný zatepľovací systém Basf s EPS 70 F hrúbky 80 mm – farebné riešenie v zmysle schváleného návrhu príslušným úradom a výberu investora. Vnútorne omietky budú realizované ako strojové jednovrstvové s použitím materiálu Baumit Mpi 25. Finálny náter podľa vybraného farebného riešenia – investor. Úprava povrchov v kúpeľniach a WC bude realizovaná do výšky 2000 mm. Skladba a vzor podľa výberu investora

## Hydroizolácie

Navrhnutá izolácia proti vode je Bitagit 20 Rm v jednej vrstve 3 mm aplikovaná na dvojnásobný penetračný náter natavením s preložením 100 mm a pretretím spojoch špachtlou. Izolácia kúpeľní je navrhnutá Schomburg Aquafin 2K prechody stien a podláh opatriť prechodovou páskou. Izoláciu aplikovať v dvoch krokoch

## Tepelná a zvuková izolácia.

Izolácia podlahy I.n.p. je navrhnutá ako EPS 100 S Basf Neo, z dôvodu dosiahnutie požadovaného súčiniteľa prestupu tepla. Strop nad I.n.p. je zaizolovaný súvislou vrstvou kročajovej izolácie Rocwool Steprock v hrúbke 40 mm.

## Klampiarske prvky.

Doplňkové klampiarske konštrukcie strechy budú zhotovené z farbeného pozinkovaného plechu hrúbky 0,55mm, farba antracit.

### **c) mechanická odolnosť a stabilita**

Použité materiály a konštrukcie sú s tradičných materiáloch s uplatnením zažitých technológií a postupov. Mechanicko-fyzikálne vlastnosti sú deklarované v technických listoch a garantované výrobcom. Všetky prevádzané úkony je potrebné vykonávať v súlade s týmito podkladmi.

## **B.2.7 Základná charakteristika technických a technologických zariadení**

### **a) technické riešenie**

Nie je predmetom projektovej dokumentácie

### **b) výpočet technických a technologických zariadení**

Nie je predmetom projektovej dokumentácie

## **B.2.8 Požiarne bezpečnostné riešenie**

### **a) rozdelenie stavby a objektov do požiarnych úsekov**

projektová dokumentácia ukladá za povinnosť použiť do únikových častí rodinného domu materiály s predpísanou požiarou odolnosťou. Rozloženie požiarnych úsekov, detailne riešenia požiarnych prestupov spracuje autorizovaný požiarne technik. Prístupová komunikácia zabezpečuje dostatočný prechod požiarnej techniky.

### **b) výpočet požiarneho rizika a stanovenie stupňa požiarnej bezpečnosti**

Nie je predmetom projektovej dokumentácie.

### **c) zhodnotenie navrhnutých stavebných konštrukcií a stavebných výrobkov vrátane požiadaviek na zvýšenie požiarnej odolnosti stavebných konštrukcií**

Prevedie autorizovaný požiarne technik

### **d) zhodnotenie evakuácie osôb vrátane vyhodnotenia únikových ciest**

Predmetné požiadavky sú uvedené vo Vyhláske č. 23/2008 Sb., o technických podmínkach požární ochrany stavieb. (5) Spracuje a posúdi autorizovaný požiarne technik.

### **e) zhodnotenie odstupových vzdialeností a vymedzenie požiarne nebezpečného priestoru**

Rodinný dom je situovaný v bezpečnej vzdialenosti od okolitej zástavby čo má za predpoklad nulovú možnosť šírenia prípadného požiaru.

**f) zaistenie potrebného množstva požiarnej vody, popr. iného hasiva, vrátane rozmiestení vnútorných a vonkajších odberných miest**

Pre rodinný dom nebol spracovaný projekt domového rozvodu pre zásobovanie hydrantu vodou. Na základe posudku autorizovaným požiarnym technikom budú v objekte rozmiestnené hasiace prístroje presného typu. Na zásobovanie techniky požiarnou vodou bude použité odberné miesto na ulici Frýdecká vzdialené 65 m od objektu.

**g) zhodnotenie možnosti prevedenia požiarneho zásahu, (prístupové komunikácie, zásahové cesty)**

jednoduchá infraštruktúra a neďaleká požiarňa stanica zabezpečuje predpoklad rýchleho zásahu požiarnych jednotiek.

**h) zhodnotenie technických a technologických zariadení stavby (rozvodné potrubia, vzduchotechnické zariadenia)**

kvalita prevedených prác na rozvodoch elektroinštalácie prípadného rozvodu plynu musia byť prevedené v zmysle príslušných predpisov a noriem, aby sa nestali možným miestom vzniku požiaru. Projekt elektroinštalácie rieši montáž požiarneho hlásiča v priestoroch kotolne.

**i) posúdenie požiadaviek na zabezpečenie stavby požiarne bezpečnostnými zariadeniami**

Nie je predmetom projektu. Spracuje autorizovaný požiarny technik

**j) rozsah a spôsob rozmiestnenia výstražných a bezpečnostných značiek a tabuliek**

Nie je predmetom projektu.

## **B.2.9 Zásady hospodárenia s energiami**

**a) kritéria tepelné technického hodnotenia**

Jednotlivé skladby konštrukcií spĺňajú nároky na tepelno-technické požiadavky. Konštrukcie boli posúdené a bol vykonaný výpočet prestupu tepla jednotlivými konštrukciami. Jednotlivé výstupy sú obsiahnuté v prílohe č.3. Výpočet priemerného súčiniteľa prestupu tepla je taktiež uvedený v prílohe č.3.

**b) energetická náročnosť stavby**

Spočítané hodnoty nám kategorizujú objekt do triedy energetickej náročnosti B

### **c) posúdenie využitia alternatívnych zdrojov energie**

Projekt neuvažuje s využitím alternatívnych zdrojov energie.

#### **B.2.10 Hygienické požiadavky na stavby, požiadavky na pracovné a komunálne prostredie.**

**Zásady riešenia parametrov stavby (vetranie, vykurovanie, osvetlenie, zásobovanie vodou, odpady apod.) a ďalej zásady riešenia vplyvu stavby na okolie (vibrácie, hluk, prašnosť apod.)**

Vetranie jednotlivých priestorov je zabezpečené prirodzenou výmenou vzduchu cez okenné otvory. Odvetranie sociálnych zariadení je riešené núteným podtlakovým systémom ktorý zabezpečí montáž ventilátora a vyústenie do exteriéru. Priestor kuchyne bude odvetrávaný digestorom osadeným podľa neskoršieho návrhu kuchynskej linky nad sporákom. Vykurovanie je nadimenzované na základe výstupných hodnôt z výpočtu tepelných strát. Detailnejšie popísané v prílohe č.3. celkový návrh rodinného domu zabezpečuje dostatočné presvetlenie denným svetlom. V noci svetlo umelé. Výpočet a návrh osvetlenia nie je predmetom projektovej dokumentácie. Objekt bude napojený na rozvod elektrickej energie v zmysle projektovej dokumentácie spracovanej autorizovaným technikom. Objekt je zásobovaný pitnou vodou cez vodovodnú prípojku dimenzie HDPE 32x3, ktorá je spojená s hlavným rozvodom vody zemnou pripájacou súpravou HALWE v mieste komunikácie. Ohrev teplej úžitkovej vody je riešený bojlerom a podrobný výpočet je v prílohe č 5. Vnútorňý rozvod vody – dimenzovanie a rozmiesenie nie je predmetom projektovej dokumentácie. Splašková voda bude odvádzaná kanalizáciou a napojená do centrálnej stoky v mieste komunikácie. V priestore areálu pozemku bude osadená revízná kanalizačná šachta. Vnútorňý rozvod kanalizácie – dimenzovanie a rozmiesenie nie je predmetom projektovej dokumentácie.

Stavba nijakým spôsobom nebude negatívne ovplyvňovať okolie, nakoľko bežné prevádzkové užívanie stavby nepredpokladá tvorbu nežiaducich rušivých elementov hluk, prach, vibrácie...

#### **B.2.11 Ochrana stavby pred negatívnymi účinkami vonkajšieho prostredia**

##### **a) ochrana pred prenikaním radónu z podlažia**

meraním nebol zistený nadmerný únik a hodnoty radónu, preto navrhnutá hydroizolácia bude dostatočnou ochranou proti zemnej vlhkosti.

#### **b) ochrana pred bludnými prúdmi**

V blízkosti stavby nie je predpoklad výskytu bludných prúdov, preto nebolo prevedené meranie ani iný prieskum terénu.

#### **c) ochrana pred technickou seizmicitou**

Stavebný pozemok je v okrajovej časti, nie je zaťažený technickou seizmicitou a nepredpokladá s vyhliadkou do budúcnosti, že by mohol byť danému zaťaženiu vystavený.

#### **d) ochrana pred hlukom**

Projekt rieši stavbu rodinného domu a nepredpokladá negatívne pôsobenie na okolie svojou prevádzkou. Použité skladby konštrukcií a ich deklarované vlastnosti garantujú, že bežné užívanie stavby nebude mať negatívny vplyv na zdravie obyvateľov domu a ani okolitej zástavby.

#### **e) protipovodňové opatrenia**

Hladina vody bola zistená v dostatočnej hĺbke pod úrovňou základovej škáry a preto nie sú potrebné žiadne protipovodňové opatrenia. Pozemok za nenachádza v záplavovej oblasti.

### **B.3 Pripojenie na technickú infraštruktúru**

#### **a) pripojovacie miesta technickej infraštruktúry**

Všetky prípojky technickej infraštruktúry budú na novo vybudované, brané ako samostatné objekty a riešené prípojkami z rozvodu sietí z Frýdeckej ulice. Objekt bude napojený na rozvod elektrickej energie v zmysle projektovej dokumentácie spracovanej autorizovaným technikom. Objekt je zásobovaný pitnou vodou cez vodovodnú prípojku dimenzie HDPE 32x3, ktorá je spojená s hlavným rozvodom vody DN 100 zemnou pripájacou súpravou HALWE v mieste komunikácie. Splašková voda bude odvádzaná kanalizáciou DN 150 a napojená do centrálnej stoky v mieste komunikácie.

#### **b) pripojovacie rozmery, výkonové kapacity a dĺžky**

Rieši osobitý projekt spracovaný špecializovaným technikom.



## **B.4 Dopravné riešenie**

### **a) popis dopravného riešenia**

Prístupová komunikácia z pozemku na ulicu Frýdecká bude realizovaná spevnenou plochou s povrchom z betónovej dlažby hr. 80 mm. Farebné prevedenie podľa výberu investora. Osobitým vstupom bude riešený vstup pre peších vedený vedľajšou brámkou.

### **b) napojenie územia na stávajúcu dopravnú infraštruktúru**

Napojenie komunikácie z pozemku na ulicu Frýdecká bude realizovaná spevnenou plochou s povrchom z betónovej dlažby hr. 80 mm. Osobitým vstupom bude riešený vstup pre peších vedený vedľajšou brámkou.

### **c) doprava v kľude**

Riešená parkovacím miestom s kapacitou pre 2 ks motorových vozidiel.

### **d) pešie a cyklistické chodníky**

v blízkosti sa nenachádzajú žiadne komunikácie uvedeného druhu.

## **B.5 Riešenie vegetácie a súvisiacich terénnych úprav**

### **a) terénne úpravy**

Po dokončení stavebných prác bude na účel terénnych úprav použitá uskladnená zemina – na hrubé dorovnanie a ornica na spätné zahumusovanie. Úroveň upraveného terénu sa ponechá v zmysle projektu a podľa požiadavky investora sa poseje trávny semenom.

### **b) použité vegetačné prvky**

Nerieši projektová dokumentácia

### **c) biotechnické opatrenie**

Nerieši projektová dokumentácia

## **B.6 Popis vplyvu stavby na životné prostredie a jeho ochrana**

### **a) vplyv stavby na životné prostredie – ovzdušie, hluk, voda, odpady a pôda**

Predmetom riešenia projektovej dokumentácie je rodinný dom. Svojím účelom použitia nie je schopný spôsobiť nadmerné znečistenie ovzdušia. Navrhnutý typ zdroja tepla – kotol na

pletky neprekračuje povolené emisné limity. Stavba svojím užívaním nenaruší za normálnych podmienok dovolené hygienické hodnoty hluku. Stavba nenaruší vodné pomery v danej lokalite. Likvidácia odpadov z domácnosti bude prevádzaná vopred plánovaným vývozom komunálneho odpadu na určené skládky.

**b) vplyv stavby na prírodu a krajinu, zachovanie ekologických funkcií a väzieb v krajine**

Vplyv rodinného domu na prírodu je zanedbateľný. Na stavebnej parcele ani v blízkosti sa nenachádzajú chránené rastliny prípadne pamätné stromy.

**c) vplyv stavby na sústavu chránených území Natura 2000**

V blízkosti stavby sa nenachádzajú žiadne lokality spadajúce do uvedenej kategórie chránenej krajinskej oblasti. Nebol zaznamenaný ani výskyt vtáčích lokalít, či iných vzácných živočíchov.

**d) návrh zohľadnenia podmienok zo záverov zisťovaného riadenia alebo stanoviska EIA**

Nerieši projektová dokumentácia

**e) navrhované ochranné a bezpečnostné pásma, rozsah obmedzení a podmienky ochrany podľa iných právnych predpisov**

realizáciou stavby daného rozsahu je bezpredmetné navrhovať ochranné pásma, či iné obmedzenia podľa iných predpisov.

## **B.7 Ochrana obyvateľstva**

**Splnenie základných požiadaviek z hľadiska plnenia úloh ochrany obyvateľstva**

Počas doby výstavby buď priestor staveniska zabezpečený tak, aby nedošlo k samovoľnému vzniku nepovolaných osôb do areálu a nemohlo dôjsť k prípadnému úrazu či usmrteniu.

## **B.8 Zásady organizácie výstavby**

**a) potreby a spotreby rozhodujúcich médií a hmôt, ich zaistení**

Elektrická energia

Bude zabezpečená zhotovením elektrickej prípojky na rozvodnú sieť ako dočasný, stavebný odber. Meranie spotreby bude zabezpečené elektromerom. Uvedený rozsah stavby nevykazuje mimoriadne nároky na prípojku el. energie.

## Voda

Pre zásobovanie stavby vodou bude využitá stávajúca prípojka vody, ktorá postačujúca pre daný účel.

## Kanalizácia

V uvedenom rozsahu nie je potrebné riešiť. Na stavenisku bude situované mobilné WC zariadenie s kapacitou 15 ľudí. Pravidelný servis bude zabezpečovaný 1x týždenne, podľa potreby aj častejšie

## Sklady a skládky

Na stavenisku bude vyhradený skladovací priestor s kapacitou 40 paletových miest. Nie je predpokladané zásobovanie materiálom vo veľkých objemoch. Materiál bude na uvedenú stavbu dodávaný priebežne. Na stavbe je situovaný príručný sklad ž ložnou plocho 2x4m s uzamykatelným vstupom.

### **b) odvodnenie staveniska**

Pre dobré hydrogeologické pomery nie je predmetom riešenia.

### **c) napojenie staveniska na stávajúcu dopravnú a technickú infraštruktúru**

zásobovanie staveniska bude zabezpečované po stávajúcej komunikácii. Vjazd na stavebnú parcelu bude riešený ako spevnená komunikácia a to dočasným uložením cestných panelov v mieste napojenia na komunikáciu.

### **d) vplyv realizácie stavby na okolité stavby a pozemky**

realizácia stavby podľa projektovaného rozsahu sa nezaobíde bez výkonov stredne ťažkých mechanizmov. Ich činnosť môže mať vplyv na dopravné obmedzenia v blízkosti výstavby, prašnosť, hluk, a mierne dynamické účinky. Preto ich výkon bude obmedzený na časový úsek v pracovných dňoch a to v čase od 7:00 do 17:00. Je potrebné ich činnosť obmedziť na nevyhnutné minimum.

Všetka technika pri výjazde zo staveniska bude očistená od nánosov zeminy pomocou vody z odberného miesta zriadeného pred výjazdom zo staveniska. Prípadné nečistoty na komunikácii budú okamžite mechanicky odstránené a cesta uvedená do stavu bežného užívania. uvedený rozsah prác nebude mať nijaký negatívny vplyv a dopad na okolité

pozemky. Prevádzané práce na stavenisku budú v súlade s Nariadením vlády č. 272/2011 Sb., o ochrane zdravia pred nepříznivými účinky hluku a vibrací. (3)

**e) ochrana okolia staveniska a požiadavky na súvisiace asanácie, demolície, rúbanie drevín**

V priestore staveniska sa nenachádzajú nijaké stavby určené na demoláciu. Predmetná parcela nebola pokrytá výsadbou drevín a preto nie je potrebné zriaďovať výrub drevín. Priestor staveniska bude oplotený stavebným opločením do výšky 1,8 m. vstup na stavenisko bude riešený bránou a uzamykateľný.

**f) maximálne zábery pre stavenisko ( dočasné/trvalé )**

stavebný pozemok je dostatočne rozľahlý a preto trvalý zábor nebude potrebný. Zábor komunikácie bude riešený ako dočasný pri napájaní sietí na jednotlivé rozvody a hlavné trasy situované v komunikácii.

**g) maximálne produkované množstvo a druhy odpadu a emisií pri výstavbe, ich likvidácia,**

Všetky odpady vzniknuté výstavbou budú priebežne likvidované a odvázaním v súlade podľa jednotlivého typu odpadu na skládky určené na skladovanie a likvidáciu predmetného odpadu. Nakladanie s odpadmi musí byť v súlade so zákonom č. 229/2014 Sb., o odpadoch a zhotoviteľ je povinný, podľa Vyhlášky č. 374/2008 Sb., ktorou sa stanoví zatriedenie odpadov, (6) (7) si viesť evidenciu o nakladaní s odpadmi.

**h) bilancia zemných prác, požiadavky na prísun alebo deponovanie zemín**

rozsah zemných prác pokrýva realizáciu základových pásov prípojok a to v úrovni hĺbky výkop do 1,3m. preto sa nepredpokladá vývoz či spätný dovoz zeminy z depozície.

**i) ochrana životného prostredia pri výstavbe**

pri výkone prác na stavenisku je realizačná firma povinná dodržiavať všetky právne predpisy a normy týkajúce sa realizácie stavieb a ochrany životného prostredia. Je potrebné dbať na dodržiavanie predpisov k bezpečnosti práce. Realizátor musí dbať na elimináciu všetkých negatívnych účinkov výstavby ako sú hlučnosť, prašnosť či účinky vibrácií.

**j) zásady bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci na stavenisku, posúdenie potreby koordinátora bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci podľa iných právnych predpisov**

realizáciu všetkých prác musí realizátor zaistiť v zmysle platných legislatívnych predpisov a noriem. Je povinný pravidelne preškoľovať pracovníkov v oblasti BOZP. Každý pracovník musí byť vybavený ochrannými prostriedkami predpísanými podľa typu prevádzanej činnosti. Manipulácia so strojmi bude len pod dohľadom vyškolenej osoby. Zaistí realizátor stavby. Staveniskový priestor musí byť riadne zabezpečený proti samovoľnému vniknutiu nepovolaných osôb a viditeľne označený výstražnými tabulami. V zimnom období budú komunikácie na stavenisku udržiavané posypom

**Prerušenie stavebných prác**

Pri priamom ohrození zdravia, či života pracovníkov stavby, alebo okolia (poveternostné podmienky), nevyhovujúci technický stav konštrukcie či stroja.

Stavebník zabezpečí priebeh výstavby v súlade s uvedenými predpismi:

- Zákon č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon) (2)
- Zákon č. 262/2012 Sb., zákonník práce (8)
- Zákon č. 225/2012 Sb., kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích (9)
- Zákon č. 338/2005 Sb., o státním odborném dozoru nad bezpečností práce (10)
- Zákon č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví (11)]
- Nariadenie vlády č. 362/2005 Sb., o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky (12)
- Nariadenie vlády č. 378/2001 Sb., kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí (13)
- Nariadenie vlády č. 11/2002 Sb., kterým se stanoví vzhled a umístění bezpečnostních značek a zavedení signálů (14)
- Nariadenie vlády č. 9/2013 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci (15)

- Nariadenie vlády č. 495/2001 Sb., ktorým sa stanoví rozsah a bližšie podmienky poskytovania osobných ochranných pracovných prostriedkov, mycích, čistících a dezinfekčních prostriedků (16)
- Vyhláška č. 23/2008 Sb., o technických podmínkách požární ochrany staveb (5)

#### **k) úpravy pre bezbariérové užívanie výstavbou dotknutých stavieb**

Uvedený typ staveniska nebude upravený pre bezbariérové užívanie.

#### **l) zásady pre dopravné inžinierske opatrenia**

Zásobovaním stavby nebude nijako obmedzená dopravná situácia v mieste výstavby. Stavba plne rešpektuje prevádzku i pohyb chodcov

#### **m) stanovenie špeciálnych podmienok pre realizáciu stavby**

uvedený druh stavby nevyžaduje žiadne špeciálne podmienky pre realizáciu

#### **n) postup výstavby, rozhodujúce dielčie termíny**

predpokladaná doba výstavby je stanovená na 15 mesiacov. Rozsah stavby nie je potrebné deliť na časové etapy preto sa predpokladá kontinuálny priebeh od začatia až k ukončeniu prác. Predpokladá sa štandardná postupnosť jednotlivých krokov výstavby a to:

1. zemné práce - skrývka ornice a následný výkop základových konštrukcií
2. betonáž základových pásov
3. zhotovenie ležatej kanalizácie v zmysle PD
4. betonáž základovej dosky
5. hydroizolácie
6. zhotovenie zvislých nosných konštrukcií
7. polozenie a betonáž stropu I.n.p + betonáž schodiska
8. zhotovenie ZNK II.n.p.
9. debnenie a betonáž stužujúceho venca
10. montáž krovu a strešnej konštrukcie pod krytinu.
11. Montáž krytiny
12. Montáž nenosných priečok poschodí

13. Montáž výplní otvorov
14. Montáž rozvodov ÚK, vody, el. en.
15. Montáž úprava povrchov v exteriéry a interiéry
16. Dokončovacie práce, montáž klampiarskych prvkov

## **C. Situačné výkresy (1)**

### **C.1 Situačný výkres širších vzťahov**

V požadovanom rozsahu nieje predmetom riešenia

### **C.2 Celkový situačný výkres**

V požadovanom rozsahu nieje predmetom riešenia

### **C.3 Koordinačná situácia**

Koordinačný situačný výkres D 2.05.

## **D. Dokumentácia objektov a technických a technologických zariadení**

### **D.1 Dokumentácia stavebného alebo inžinierskeho objektu**

#### **D.1.1 Architektonicko-stavebné riešenie**

**a) Technická správa (architektonické, výtvarné, materiálové, dispozičné a prevádzkové riešenie, bezbariérové užívanie stavby; konštrukčné a stavebne technické riešenie a technické vlastnosti stavby; stavebná fyzika - tepelná technika, osvetlenie, oslnenie, akustika / hluk, vibrácie -popis riešenia, výpis použitých noriem)**

Rodinný dom je riešený ako samostatne stojací objekt. Pozostáva z jedného nadzemného podlažia a podkrovia. Pôdorysný tvar je štvorec o rozmeroch 12,16x12,16 m. Vstup do objektu je riešený cez zádverie situované v bočnej časti domu. Rodinný dom obsahuje jednu bytovú jednotku. Na horizontálny pohyb po rodinnom dome slúžia chodby. Prechod do II.n.p. zabezpečuje točené schodisko situované pre štítovom múre a podopreté nosnými stenami.

Zemné práce.

Pred zahájením samotných výkopových prác bude prevedená odobratie ornice v hrúbke cca 150 mm, ktorá bude premiestnená v rámci areálu stavby do priestoru nezasiahnutého stavebným výkonom.



Následne budú postupne vytyčované hranice základových pásov a za pomoci mechanizácie budú realizované výkopy základových pásov. Hrubé výkopy budú realizované strojne a dočisťovanie výkopu bude ručné. Odčatená zemina bude skladovaná spolu s ornica a použitá na spätné hrubé zásypy a ornica na zahumusovanie povrchu. Úroveň dna základovej škáry je na kóte – 1,37m. Základové pomery sú klasifikované ako jednoduché, výkop nie je potrebné pažiť.

#### Základy.

Základové konštrukcie sú navrhnuté ako pásy s dnom v minimálnej nemrznúcej hĺbke konkrétne v hĺbke -1,37m z betónu C 20/25. Šírka pásov je navrhnutá s rozšírením o 100 mm na jednu –vnútornú stranu pre obvodové steny a rozšírením o 100 mm na obe strany pre vnútorné nosné steny a nosné priečky. Vonkajší základový pás bude opatrený izoláciou Styrosur XPS v hrúbke 80 mm na úroveň -1,19m. Ochrana tepelnej izolácie bude v priestore zásypu riešená priložením nopovanej fólie NOPPEX. Hĺbka založenia vnútorných nosných konštrukcií je navrhnutá na úrovni -0,970m. Po realizácii pásov a montáži ležateho potrubia kanalizácie bude zhotovená výstuž základovej dosky s použitím KARI sietí 6x6x100x100 s presahom 2x oko čo reprezentuje 300 mm presah. Betonáž dosky bude prevádzaná v jednom kroku betónom C 20/25 s použitím čerpacej techniky s dosahom 14 m. Hrúbka základovej dosky je navrhnutá 100 mm. Následne po betonáži je potrebné dbať na pomalé a plynulé vysychanie teda o ošetrovanie konštrukcie počas hydratačného procesu. Následne po zaschnutí betónu dosky bude aplikovaný penetračný náter 2x. Po zaschnutí dvoch vrstiev náteru bude natavená vodorovná hydroizolácia Bitagit 20RM s presahom spojov min 100 mm.

#### Zvislé nosné konštrukcie.

Konštrukcia obvodových nosných stien je navrhnutá ako systémové riešenie s tvárnici Porothersm 44 P+D na maltu Porothersm TP. Založenie prvého radu tehál je potrebné zhotoviť na maltu Porothersm profi AM. Konštrukcie nadokenných a nadodverových prekladov sú riešené keramickými prekladmi Porothersm. Jednotlivé typy a kusy sú doložené v prílohe, výkres č. D 2.07. Vnútorné nosné konštrukcie sú zhotovené z muriva Porothersm 30 P+D na maltu Porothersm TP. Nosné priečky a schodiskové múry sú zhotovené z tvaroviek Porothersm 17,5 P+D na maltu spevnosťou 5 MPa. Nenosné deliace priečky sú zhotovené z tvaroviek Porothersm 11,5 P+D a Porothersm 8 na maltu spevnosťou 5MPa.

Konštrukcia obvodového plášťa je zateplená kontaktným zatepľovacím systémom Basf s izolačným materiálom EPS 70 F hr 80 mm. V časti II.n.p. bude zhotovený celoobvodový železobetónový stužujúci veniec- spodná hrana +3,54, horná hrana +3,89 betón C 20/25. Výstuž nie je predmetom projektu – rieši samostatný projekt -statika.

#### Vodorovné konštrukcie.

Konštrukcia stropu je navrhnutá ako keramický strop so systémom keramických nosníkov a vložiek Miako hrúbky 170 mm a šírky podľa potreby a skladobného rozmeru 600 mm a 450 mm. V celej ploche stropnej konštrukcie bude rozmiestnená Kari sieť 5x5x100x100s presahom min 2 ks oká. V zmysle technického riešenia, bude plocha stropu po rozložení keramických tvaroviek prebetónovaná betónom C 20/25 D max 10 mm hrúbky 40 mm. Pred betonážou je potrebné celú výmeru plochy stropu podchytiť podpernou konštrukciou v zmysle technického riešenia systému Porootherm. Je potrebné zachovať potrebné množstvo a rozpon podporných nosníkov. Taktiež je potrebné zachovať predpísané navýšenie priehybu stropu smerom nahor, v zmysle technického listu Porootherm.

#### Schodište

Konštrukcia schodiska je riešená ako monolitické železobetónové vretenové. Opornými prvkami schodiska sú v I.n.p základ pod prvým stupňom a v II.n.p. je schodiskové rameno položené na dolnú konštrukciu z profilu HEB, ktorý prenáša aj časť zaťaženia od stropu a uzatvára schodiskový priestor. Šírka schodiskových ramien je 1200 mm. schodisko je zabezpečené proti prepadu nerezovým zábradlím výšky 1000 mm. Zábradlie bude kotvené do konštrukcie schodiska cez roznášacie platne rozmerov 70x70x8 mm. Kotva je navrhnutá chemická zn. Fischer + M 10 – Zn. Výpočet schodiska a projekt schodiska je uvedený v prílohe č.1. Ako povrchová úprava nášlapu schodiska je uvažovaná drevená nášlapnica hr 35 mm – Jaseň. Sokel a čelo stupňa budú opatrené keramickou dlažbou. Výrobný výkres zábradlia nie je predmetom projektu.

#### Konštrukcia strechy.

Strecha je navrhnutá ako sedlová zo sklonom 35°. Konštrukcia krovu je z prírodného dreva smrek S1 a hlavnými podpornými prvkami sú:

- pomúrnicia – kotvená do železobetónového venca

- Stredová väznica – uložená na štítových múroch a podpretá 2x po smere osi trámu vid' výkres II.n.p.
- Vrcholová väznica – uložená na štítových múroch a podpretá 2x po smere osi trámu.

Na konštrukcii krovu je celoplošne rozprestretá difúzna fólia, prikotvená kontralaťou profilu 40x60 mm ktorá vytvára odvetrávaciu medzeru. Na kontralati sú strešné late v systémových rozstupoch podľa technického listu Tondach pre krytinu Samba 11.

#### Podlahy.

Návrh podláh bol konzultovaný a navrhnutý v zmysle požiadaviek investora. Jednotlivé skladby podláh a výpisy rieši projektová časť, výkres č. D 2.11.

#### Výplne otvorov

Požiadavka investora bola brať zreteľ na tepelno-technické nároky a ekonomický návrh výplní otvorov. Výplne otvorov sú navrhnuté ako drevené Eurookna euro IV 88 kde hodnota celkového súčiniteľa prestupu tepla je 0,9 W/m<sup>2</sup>.K. v uvedených parametroch boli navrhnuté všetky výplne otvorov a vchodové dvere. Vnútorne dvere sú navrhnuté drevené z ¾ presklené – sklo bezpečnostné

#### Omietky a úpravy povrchov

Vonkajší zateplovací systém je navrhnutý ako kontaktný zatepľovací systém Basf s EPS 70 F hrúbky 80 mm – farebné riešenie v zmysle schváleného návrhu príslušným úradom a výberu investora. Vnútorne omietky budú realizované ako strojové jednovrstvové s použitím materiálu Baumit Mpi 25. Finálny náter podľa vybraného farebného riešenia – investor. Úprava povrchov v kúpeľniach a WC bude realizovaná do výšky 2000 mm. Skladba a vzor podľa výberu investora

#### Hydroizolácie

Navrhnutá izolácia proti vode je Bitagit 20 Rm v jednej vrstve 3 mm aplikovaná na dvojnásobný penetračný náter natavením s preložením 100 mm a pretretím spojoch špachtľou. Izolácia kúpeľní je navrhnutá Schomburg Aquafin 2K prechody stien a podláh opatriť prechodovou páskou. Izoláciu aplikovať v dvoch krokoch

Tepelná a zvuková izolácia.

Izolácia podlahy I.n.p. je navrhnutá ako EPS 100 S Basf Neo, z dôvodu dosiahnutie požadovaného súčiniteľa prestupu tepla. Strop nad I.n.p. je zaizolovaný súvislou vrstvou kročajovej izolácie Rocwool Steprock v hrúbke 40 mm.

Klampiarske prvky.

Doplňkové klampiarske konštrukcie strechy budú zhotovené z farbeného pozinkovaného plechu hrúbky 0,55mm farby antracit.

### **D.1.2 Stavebne konštrukčné riešenie**

#### **a) Technická správa**

Rodinný dom je riešený ako samostatne stojací objekt. Pozostáva z jedného nadzemného podlažia a podkrovia. Pôdorysný tvar je štvorec o rozmeroch 12,16x12,16 m. Strecha je sedlová s výškou hrebeňa + 8,440m a sklonom 35° a predĺžením strešnej konštrukcie v mieste vstupu a skladu paliva. Krytina je navrhnutá Tondach Samba 11 pálená glazovaná s odtieňom Engoba, ktorý má vysoký predpoklad odolnosti voči kyslým dažďom a pomerne vysokú farebnú stálosť. Doplňkové klampiarske konštrukcie budú zhotovené z farbeného pozinkovaného plechu hrúbky 0,55mm farby antracit. Objekt je riešený ako stenový konštrukčný systém, pričom je uvažovaný systém Porotherm P+D 44. Základové konštrukcie tvoria pásy z betónu triedy C 20/25. Pomery pre zakladanie sú jednoduché. Horizontálny pohyb po objekte je riešený priestormi dvoch centrálnych chodieb a to jednej v I.n.p. a druhej v II.n.p. vertikálny presun zabezpečuje samonosné monolitické betónové schodisko situované pri štítovom obvodovom múre. Konštrukcia vonkajšieho plášťa je riešená zatepľovacím systémom BASF s použitím materiálu EPS 70 o hrúbke 70 mm. Farebné riešenie bude zašpecifikované a schválené príslušným stavebným úradom. Prístupová komunikácia ako aj chodník k objektu a ostatné okapové chodníky, či spevnené plochy sú riešené ako spevnené plochy s povrchom z betónovej dlažby hr 60 mm. Typ a farebné prevedenie - podľa výberu investora. Ostatné plochy budú obhospodarované, prípadne zatrávnené.

#### **b) Výkresová časť**

viz. Výkresová časť

#### **c) Statické posúdenie**

Nie je súčasťou riešeného rozsahu

## **d) Plán kontroly spoľahlivosti konštrukcií**

### **D.1.3 Požiarne bezpečnostné riešenie**

Nie je súčasťou riešeného rozsahu

### **D.1.4 Technika prostredia stavieb**

#### **D.1.4.1 Vykurovanie**

Technická správa

##### **a) Úvod**

Zo zadanie práce vyplýva úloha navrhnúť systém vykurovanie rodinného domu. –ako zdrojom tepla je uvedenú kotol pre typ paliva – drevené pelety. Potrubný systém je navrhnutý ako dvojrúrkový uzavretý s núteným obehom, ktorý zabezpečuje obehové čerpadlo.

##### **b) základné klimatické podmienky**

rodinný dom bude situovaný mestskej časti Ostrava Kunčice. Oblasť spadá do výpočtovej lokality Ostrava kde je návrhová teplota vonkajšia pre výpočet strát  $-15\text{ }^{\circ}\text{C}$ . V rodinnom dome prevládajú miestnosti s navrhovanou vnútornou teplotou  $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ . (17)

##### **c) výpočet tepelných strát objektu**

Výpočtovým programom TEPLO 2011 boli systematicky prevedené jednotlivé výpočty konštrukcií a výsledky porovnané s požiadavkami podľa (18), pričom podrobné výsledky sú uvedené v prílohe 2.

##### **d) výpočet tepelných strát objektu**

Pomocou výpočtového programu STRÁTY 2011 bol prevedený podrobný výpočet tepelných strát objektu. Podrobný výstup a prehľad výsledkov je uvedený v prílohe 3.

## ZÁVĚREČNÁ PŘEHLEDNÁ TABULKA VŠECH MÍSTNOSTÍ:

Návrhová (výpočtová) venkovní teplota  $T_e$  : -15.0 C

Označ. p./č.m.	Název místnosti	Tep- lota Ti	Vytápěná plocha Af[m2]	Objem vzduchu V [m3]	Celk. ztráta FiHL[W]	% z celk. FiHL	Podíl FiHL/(Ti-Te) [W/K]
1/ 101	kuchyňa	20.0	26.6	54.8	746	9.5%	21.31
1/ 102	N - špajza	15.0	4.1	6.0	76	1.0%	2.54
1/ 103	predsieň	15.0	5.9	11.1	37	0.5%	1.22
1/ 104	kúpeľňa	24.0	11.7	20.3	1090	13.9%	27.96
1/ 105	izba	20.0	23.6	45.2	791	10.1%	22.60
1/ 107	chodba	20.0	17.6	44.0	523	6.7%	14.95
1/ 108	kotolňa	15.0	8.5	19.5	-19	-0.2%	-0.63
1/ 109	obývací izba	20.0	49.9	104.0	1341	17.1%	38.31
2/ 201	spálňa	20.0	18.2	27.2	451	5.8%	12.88
2/ 202	šatník	20.0	8.1	10.8	134	1.7%	3.82
2/ 203	WC	20.0	3.6	4.6	18	0.2%	0.52
2/ 204	kúpeľňa	24.0	12.9	16.4	689	8.8%	17.66
2/ 210	chodba	20.0	26.8	56.1	315	4.0%	8.99
2/ 206	detská izba	20.0	24.5	38.8	487	6.2%	13.92
2/ 207	pracovňa	20.0	16.2	30.2	294	3.8%	8.40
2/ 208	detská izba	20.0	23.3	41.2	549	7.0%	15.68
2/ 209	spálňa	20.0	14.3	28.8	299	3.8%	8.54
Součet:			295.7	559.1	7820	100.0%	218.67

### CELKOVÉ TEPELNÉ ZTRÁTY OBJEKTU

<b>Součet tep.ztrát (tep.výkon) Fi,HL</b>	<b>7.820 kW</b>	100.0 %
Součet tep. ztrát prostupem Fi,T	<b>4.014 kW</b>	51.3 %
Součet tep. ztrát větráním Fi,V	<b>3.807 kW</b>	48.7 %

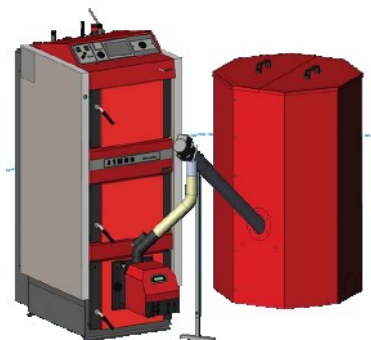
V zmysle uvedených hodnôt tepelných strát bola navrhnutá vykurovacia sústava. V objekte sú miestnosti v ktorých nebudú zavedené vykurovacie telesá a to z dôvodu buď účelu použitia daných miestností alebo z dôvodu prítomnosti iného zdroja tepla. Sú to: miestnosť č. 102 – špajza a miestnosť č 108 – kotolňa.

e) potreba tepla na ohrev teplej vody

výpočet potreby tepla na ohrev teplej vody je uvedený v prílohe 5.

f) zdroj tepla

Ako zdroj tepla bol navrhnutý poloautomatický splynovací kotol Atmos DC18 SP zobrazeného na obr. 1s regulovaným výkonom 4,5 – 15 kW. Kotol spaľuje drevo s vlhkosťou do 20 %, alebo drevené pelety priemerom 6-8 mm. Ku kotlu je v dodávke uvažovaný aj zásobník na pelety s kapacitou 120 l čo zodpovedá spotrebe paliva pri cca 4 dňoch priemernej prevádzky kotla. Sklad paliva je riešený mimo objekt. Kotol vyhrieva celkovo 88 l vody v systéme ÚK vrátane externého ohrevu TUV.



obr. 1: Atmos DC18 SP



obr. 2: Atmos DC18SPL

Investorovi bol ponúknutý aj kotol Atmos DC 18 SPL zobrazený na obr. 2. Ten investorovi nevyhovoval.

#### g) regulácia

Kotol je vybavený ekvitermnou reguláciou pre efektívny chod a reguláciu kotla. V súčinnosti s ekvitermnou jednotkou spolupracuje izbový termostat, ktorý bude umiestnený v miestnosti č.109.

#### h) obehové čerpadlo

Návrh a výpočet čerpadla je uvedený v prílohe 9. Pre uvedený vykurovací systém bolo navrhnuté čerpadlo Wilo-Stratos PICO 156/1-4, znázornené aj na obr. 3.



obr. 3: čerpadlo Wilo-Stratos PICO 156/1-4

#### i) expanzná nádoba

Poistné zariadenia boli nadimenzované výpočtom pre daný vykurovací systém a sú zdokumentované v prílohe technickej správy. Výpočtom a následným výberom bol navrhnutý typ MB 8 Expanzomat 8L vid' príloha č. 10 a obr. 4.



obr. 4: expanzná nádoba Reflex NG 8/3

j) potrubie

Jednotlivé potrubné rozvody sú navrhnuté ako produkt značky Sanco v prevedení CU (meď). Jednotlivé priemery boli dimenzované po sčítaní celkového odporu a na základe ideálnej prietokovej rýchlosti. Jednotlivé spoje sú riešené lisovacími prvkami s gumeným krúžkom. Samotný rozvod potrubia je potrebné uložiť do príchytiek podľa jednotlivých priemerov, aby nedošlo k poškodeniu počas výstavby a to v odstupoch cca 1,5 m od seba. Samotný výpočet dimenzií je uvedený v prílohe č.7.

k) vykurovacie telesá

Vykurovacie telesá sú navrhnuté ako doskové značky Korado, typ Radik VK teda zo spodným pripájacím kombinovaným ventilom. Veľkosť a výkon vykurovacích telies bola navrhnutá na základe výstupov z výpočtu tepelných strát pre konkrétne konštrukcie stavby. Pripojovacia armatúra je uvažovaná značky Herz 3000 pre DN 15 –  $\frac{3}{4}$ ". Jednotlivé typy telies, ich označenie a výkony sú zaznamenané v pôdorysoch v jednotlivých tabuľkách podľa poschodí. Súčasťou dodávky vykurovacích telies je aj odvzdušňovací ventil a termostatický ventil. Na termostatický ventil sa dodatočne domontuje termostatická regulačná hlavica. Návrh vykurovacích telies je doložený v prílohe č.6. V miestnosti č. 109 je v priestore podlahy pred vstupom na terasu inštalovaný konvektor Koraflex FK 160 pre vytvorenie tepelnej clony z dôvodu pomerne značného presklenia pri vstupe na terasu. Systém ÚK bude vyregulovaný na základe výpočtu uvedeného v prílohe č. 7.

#### **D.1.4.2 zdravotne technická inštalácia – Kanalizácia**

Nie je predmetom projektu

#### **D.1.4.3 zdravotne technická inštalácia - Vodovod**

Nie je predmetom projektu



#### **D.1.4.4 Plynové odberné zariadenia**

Nie je predmetom projektu

#### **D.1.4.5 Vzduchotechnika**

Nie je predmetom projektu

#### **D.1.4.6 Chladenie**

Nie je predmetom projektu

#### **D.1.4.7 meranie a regulácia**

Nie je predmetom projektu

#### **D.1.4.8 Silnoprúdová elektrotechnika vrátane ochrany pred bleskom**

Nie je predmetom projektu

#### **D.1.4.8 Elektro-komunikácie a ďalšie rozvody**

Nie je predmetom riešeného projektu

### **D.2 Dokumentácia technických a technologických zariadení**

V predmetnom objekte nie sú navrhnuté žiadne technologické, či technické zariadenia

## **E. Dokladová časť (1)**

### Obsah :

E.1 Záväzné stanoviská, stanoviská, rozhodnutia, vyjadrenia dotknutých orgánov

E.2 Stanoviská vlastníkov verejnej dopravnej a technickej infraštruktúry

E.3 Geodetický podklad pre projektovú činnosť spracovaný podľa iných právnych predpisov

E.4 Projekt spracovaný banským projektantom

E.5 Preukaz energetickej náročnosti budovy podľa zákona o hospodárení energiami

E.6 Ostatné stanoviská, vyjadrenia, posudky a výsledky jednaní vedených v priebehu spracovania dokumentácie

### **E.1 Záväzné stanoviská, stanoviská, rozhodnutia, vyjadrenia dotknutých orgánov**

Nie je predmetom riešeného projektu

### **E.2 Stanoviská vlastníkov verejnej dopravnej a technickej infraštruktúry**

#### **E.2.1 Stanoviská vlastníkov verejnej dopravnej a technickej infraštruktúry k možnosti a spôsobu napojenia, vyznačená napríklad na situačnom výkrese**

Nie je predmetom riešeného projektu

#### **E.2.2 Stanovisko vlastníka alebo prevádzkovateľa k podmienkam zriadenia stavby, vykonávania prác a činností v dotknutých ochranných a bezpečnostných pásmach podľa iných právnych predpisov**

Nie je predmetom riešeného projektu

### **E.3 Geodetický podklad pre projektovú činnosť spracovaný podľa iných právnych predpisov**

Nie je predmetom riešeného projektu

### **E.4 Projekt spracovaný banským projektantom**

Nie je predmetom riešeného projektu

## **E.5 Preukaz energetickej náročnosti budovy podľa zákona o hospodárení energiami**

Nie je predmetom riešeného projektu

## **E.6 Ostatné stanoviská, vyjadrenia, posudky a výsledky jednania vedených v priebehu spracovania dokumentácie**

Nie je predmetom riešeného projektu

## **3) Záver**

Bakalárska práca sa zaoberá návrhom rodinného domu. Predmetný objekt je riešený ako dvojpodlažný s monolitickým schodiskom. Strecha objektu je sedlová. Proporčne je rodinný dom koncipovaný pre 6 člennú rodinu, pričom zabezpečuje pohodlie, komfort a súkromie všetkým členom rodiny. Stavba je umiestnená v mestskej časti Ostava. V druhej časti bakalárskej práce bola riešená problematika tepelných strát konštrukcií, ich návrh aby vyhověli požiadavkám tepelno-technických noriem a na základe výstupov z programov TEPLO 2011 a STRÁTY 2011 bol navrhnutý systém vykurovania pri čom bolo potrebné splniť požiadavku na kotol spaľujúci drevené pelety. Bol navrhnutý dvojrúrkový rozvodný systém s núteným obehom, ktorý pozostáva z kotla, vykurovacích telies, regulácie, poistného zariadenia a ohrevu TÚV.

#### **4) Zoznam použitej literatúry**

1. **Vyhláška č. 62/2013, Sb. o dokumentaci staveb.**
2. **Zákon č. 183/2006 Sb. o územním plánování a stavebním řádu (Stavební zákon).**
3. **Nařízení vlády č. 272/2011 Sb. o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací.**
4. **Vyhláška č. 398/2009 Sb. o obecných technických požiadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb.**
5. **Vyhláška č. 23/2008 Sb. o technických podmínkách požární ochrany staveb.**
6. **Zákon č. 229/2014 Sb. o odpadech.**
7. **Vyhláška č. 374/2008 Sb. kterou se stanoví zatřídění odpadů.**
8. **Zákon č. 262/2012 Sb. zákonník práce.**
9. **Zákon č. 225/2012 Sb. kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích.**
10. **Zákon č. 338/2005 Sb. o státním odborném dozoru nad bezpečností práce.**
11. **Zákon č. 258/2000 Sb. o ochraně veřejného zdraví .**
12. **Nariadenie vlády č. 362/2005 Sb. o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky .**
13. **Nariadenie vlády č. 378/2001 Sb. kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí.**
14. **Nariadenie vlády č. 11/2002 Sb. kterým se stanoví vzhled a umístění bezpečnostních značek a zavedení signálů .**
15. **Nariadenie vlády č. 9/2013 Sb. kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci.**
16. **Nariadenie vlády č. 495/2001 Sb. kterým se stanoví rozsah a bližší podmínky poskytování osobních ochranných pracovních prostředků, mycích, čisticích a dezinfekčních prostředků .**
17. **<http://www.tzb-info.cz/>.**
18. **ČSN 73 0540. Tepelná ochrana budov - části 1-4. 2005-2011.**

**19. ČSN 06 0320. Tepelné soustavy v budovách - Příprava teplé vody - Navrhování a projektování.**

**20. <http://www.certima.sk/>.**

**21. <http://www.atmos.cz>.**

**22. <http://www.wienerberger.sk/>.**

**23. <https://www.korado.cz/>.**

**24. <http://www.wilo.sk/>.**

**25. <http://www.azflex.sk/>.**

### **Výpočtové programy**

Teplo 2011

Ztráty 2011

TZB Info

## **5) Zoznam výkresov**

- D 2.01 pôdorys 1.NP
- D 2.02 pôdorys 2NP
- D 2.03 schéma zapojenia
- D 2.04 schéma zapojenia kotla
- D 2.05 koordinačná situácia
- D 2.06 základy
- D 2.07 pôdorys I.n.p.
- D 2.08 pôdorys II.n.p.
- D 2.09 pôdorys stropu Porotherm nad I.n.p.
- D 2.10 pôdorys strechy
- D 2.11 rez objektom
- D 2.12 pohľady
- D 2.13 pohľady

## **6) Zoznam príloh**

Výpočet schodišťa

Tepelno – technické posúdenie konštrukcie

Výpočet tepelných strát

Energetický štítok obálky budovy

Stanovenie potreby teplej vody návrh zásobníku teplej vody

Návrh vykurovacích telies

Návrh vykurovacej sústavy

Návrh zdroja tepla

Návrh obehového čerpadla

Návrh poistného zariadenia

Návrh tepelnej izolácie rozvodov

Fakulta stavebná  
Katedra prostredia stavieb a TZB

PRÍLOHA č.1  
VÝPOČET SCHODIŠŤA

Študent:

Jozef Kuric

Vedúci bakalárskej práce:

Ing. Marcela Černíková

Ostrava 2016

## Návrh schodišťa

Schodište bude riešené ako dvojramenne točené tvaru „U“. Konštrukčná výška je 2 900 mm.

Počet stupňov  $n[-]$

$$n = \frac{K_v}{h_{s,opt}} = \frac{2900}{170} = 17,05 \quad \text{návrh 18 stupňov} \quad (1.1)$$

$K_v$ - konštrukčná výška [mm]

$h_{s,opt}$  – optimálna výška stupňa [mm]

Výška stupňa  $h$ [mm]

$$h = \frac{K_v}{n} = \frac{2900}{18} = 161 \text{ mm} \quad (1.2)$$

Šírka stupňa  $b$ [mm]

$$b = 630 - 2h = 308 \text{ mm} \quad (1.3)$$

Uhol schodiska  $\alpha[^\circ]$

$$\begin{aligned} \operatorname{tg} \alpha &= \frac{h}{b} = \frac{161}{308} = 0,523 \\ \alpha &= 27,6^\circ \end{aligned} \quad (1.4)$$

Podchodná výška  $H_{1min}$ [mm]

$$H_{1min} = 1500 + \frac{750}{\cos 27,6} = 2346 \text{ mm} \quad (1.5)$$

Priečhodná výška  $H_{2min}$ [mm]

$$H_{2min} = 750 + 1500 \cdot \cos \alpha = 2080 \text{ mm} \quad (1.6)$$

### Konečný návrh schodišťa:

Počet stupňov: 18

Výška stupňa: 161 mm

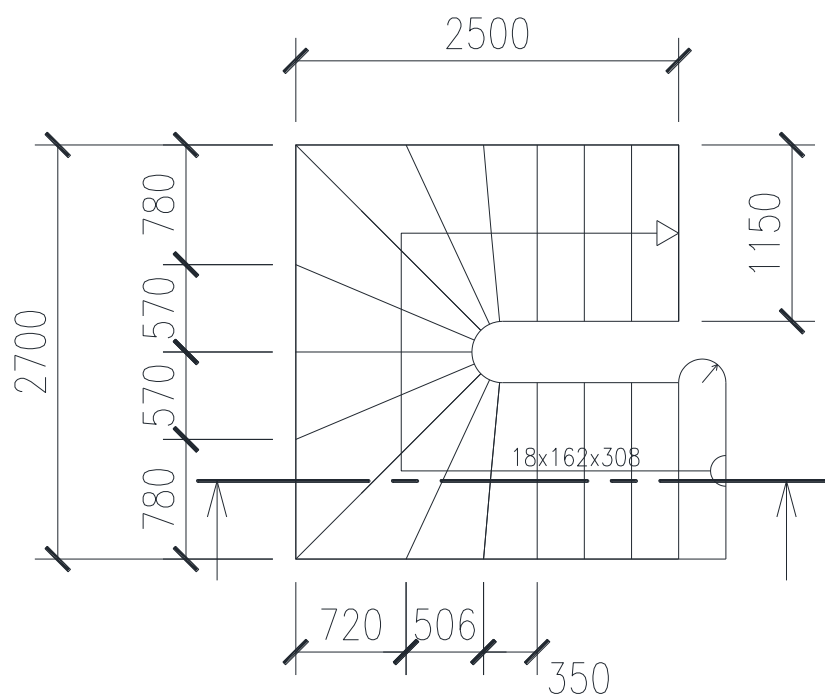
Šírka stupňa: 308 mm

Šírka ramena: 1150 mm

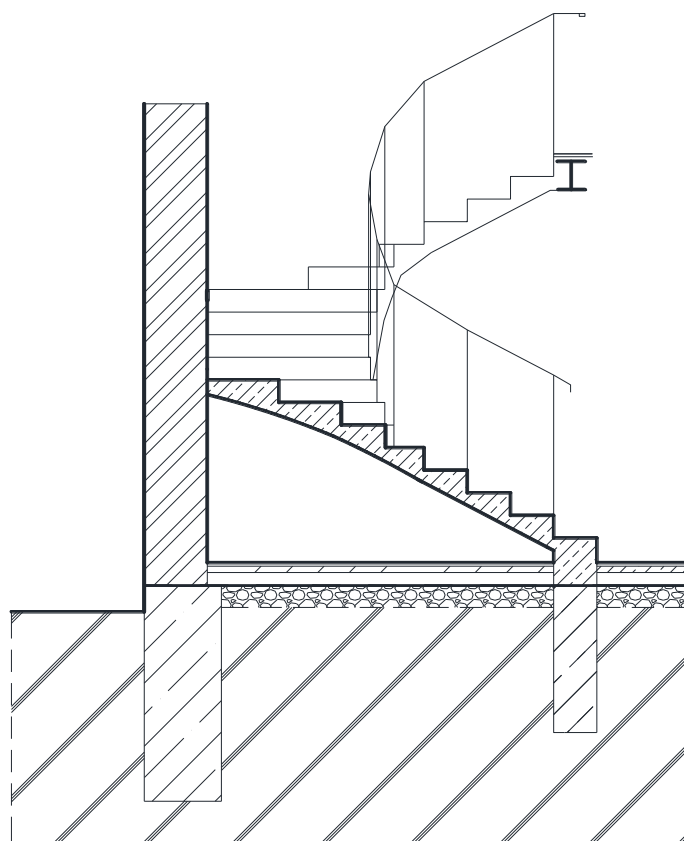
Uhol schodišťa:  $27,6^\circ$

Navrhnuté schodisko je znázornené na obr. 5 a obr. 6.





obr. 5: pôdorys schodiska



obr. 6: rez schodiskom

Fakulta stavebná  
Katedra prostredia stavieb a TZB

PRÍLOHA č.2  
TEPELNO – TECHNICKÉ POSÚDENIE KONŠTRUKCIE

Študent:

Jozef Kuric

Vedúci bakalárskej práce:

Ing. Marcela Černíková

Ostrava 2016

# ZÁKLADNÍ KOMPLEXNÍ TEPELNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ STAVEBNÍ KONSTRUKCE

podle ČSN EN ISO 13788, ČSN EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplo 2011

Název úlohy : **obôdová stena**  
Zpracovatel : ProBook 4510s  
Zakázka : RD Kuric Bakalárka  
Datum : 4. 2. 2016

## KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Typ hodnocené konstrukce : Stěna  
Korekce součinitele prostupu dU : 0.020 W/m2K

### Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m3]	Mi[-]	Ma[kg/m2]
1	Omítka vápenná	0,0200	0,8700	840,0	1600,0	6,0	0.0000
2	Porotherm 44 n	0,4400	0,1870	960,0	800,0	7,0	0.0000
3	BASF EPS 70	0,0800	0,0400	1250,0	16,0	40,0	0.0000

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Omítka vápenná	---
2	Porotherm 44 na maltu obyčejnou	---
3	BASF EPS 70	---

### Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.13 m2K/W  
dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot Rsi : 0.25 m2K/W  
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.04 m2K/W  
dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot Rse : 0.04 m2K/W

Návrhová venkovní teplota Te : -15.0 C  
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 20.6 C  
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 84.0 %  
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHi : 55.0 %

Měsíc	Délka[dny]	Tai[C]	RHi[%]	Pi[Pa]	Te[C]	RHe[%]	Pe[Pa]
1	31	20.6	44.1	1069.5	-2.3	81.1	409.0
2	28	20.6	46.6	1130.1	-0.6	80.7	468.9
3	31	20.6	48.9	1185.9	3.3	79.4	614.3
4	30	20.6	52.7	1278.1	8.2	77.2	839.1
5	31	20.6	59.1	1433.3	13.3	74.1	1131.2
6	30	20.6	64.0	1552.1	16.4	71.5	1332.9
7	31	20.6	66.3	1607.9	17.8	70.1	1428.0
8	31	20.6	65.5	1588.5	17.3	70.6	1393.5
9	30	20.6	59.6	1445.4	13.6	73.9	1150.4
10	31	20.6	53.6	1299.9	9.0	76.8	881.2
11	30	20.6	49.2	1193.2	3.8	79.2	634.8
12	31	20.6	46.9	1137.4	-0.4	80.5	475.5

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %  
Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem dle ČSN EN ISO 13788.  
Počet hodnocených let : 1

## TISK VÝSLEDKŮ VYŠETŘOVÁNÍ :

### Tepeľný odpor a součinitel prostupu tepla dle ČSN EN ISO 6946:

Tepeľný odpor konstrukce R : 4.00 m<sup>2</sup>K/W  
Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.240 W/m<sup>2</sup>K

Součinitel prostupu zabudované kceU<sub>k</sub> : 0.26 / 0.29 / 0.34 / 0.44 W/m<sup>2</sup>K  
Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou dle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difuzní odpor konstrukce Z<sub>pT</sub> : 3.4E+0010 m/s  
Teplotní útlum konstrukce N<sub>y</sub>\* : 2824.9  
Fázový posun teplotního kmitu Psi\* : 22.0 h

### Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor dle ČSN 730540 a ČSN EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T<sub>si,p</sub> : 18.52 C  
Teplotní faktor v návrhových podmínkách f<sub>Rsi,p</sub> : 0.942

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	----- 80% -----		----- 100% -----		T <sub>si</sub> [C]	f <sub>Rsi</sub>	RH <sub>si</sub> [%]
	T <sub>si</sub> ,m[C]	f <sub>Rsi</sub> ,m	T <sub>si</sub> ,m[C]	f <sub>Rsi</sub> ,m			
1	11.3	0.593	8.0	0.448	19.3	0.942	47.9
2	12.1	0.600	8.8	0.442	19.4	0.942	50.3
3	12.9	0.552	9.5	0.358	19.6	0.942	52.0
4	14.0	0.468	10.6	0.194	19.9	0.942	55.1
5	15.8	0.339	12.3	-----	20.2	0.942	60.7
6	17.0	0.150	13.6	-----	20.4	0.942	65.0
7	17.6	-----	14.1	-----	20.4	0.942	67.0
8	17.4	0.029	13.9	-----	20.4	0.942	66.3
9	15.9	0.330	12.5	-----	20.2	0.942	61.1
10	14.3	0.453	10.9	0.160	19.9	0.942	55.9
11	12.9	0.544	9.6	0.344	19.6	0.942	52.3
12	12.2	0.601	8.9	0.441	19.4	0.942	50.6

Poznámka: RH<sub>si</sub> je relativní vlhkost na vnitřním povrchu,  
T<sub>si</sub> je vnitřní povrchová teplota a f<sub>Rsi</sub> je teplotní faktor.

### Difuze vodní páry v návrhových podmínkách a bilance vlhkosti dle ČSN 730540: (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a tlaků v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	2-3	e
tepl.[C]:	18.7	18.5	0.6	-14.7
p [Pa]:	1334	1311	736	138
p,sat [Pa]:	2154	2131	636	169

Při venkovní návrhové teplotě dochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Kond.zóna číslo	Hranice kondenzační zóny levá [m]	pravá	Kondenzující množství vodní páry [kg/m <sup>2</sup> s]
1	0.4665	0.5118	1.940E-0008

Celoroční bilance vlhkosti:

Množství zkondenzované vodní páry M<sub>c,a</sub>: 0.015 kg/m<sup>2</sup>,rok  
Množství vypařitelné vodní páry M<sub>ev,a</sub>: 1.838 kg/m<sup>2</sup>,rok  
Ke kondenzaci dochází při venkovní teplotě nižší než -5.0 C.

## **Bilance zkondenzované a vypařené vlhkosti dle ČSN EN ISO 13788:**

### **Roční cyklus č. 1**

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci.

Poznámka: Hodnocení difuze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

**STOP, Teplo 2011**

## **ZÁKLADNÍ KOMPLEXNÍ TEPELNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ STAVEBNÍ KONSTRUKCE**

podle ČSN EN ISO 13788, ČSN EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

**Teplo 2011**

Název úlohy : **podlaha na zemi**

Zpracovatel : ProBook 4510s

Zakázka : rdkuric

Datum : 4. 12. 201

### ***KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :***

Typ hodnocené konstrukce : Podlaha - výpočet poklesu dotykové teploty  
Korekce součinitele prostupu dU : 0.000 W/m2K

### **Skladba konstrukce (od interiéru) :**

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m3]	Mi[-]	Ma[kg/m2]
1	Vlasy	0,0200	0,1800	2510,0	600,0	157,0	0.0200
2	Potěr cementov	0,0500	1,1600	840,0	2000,0	19,0	0.0000
3	BASF EPS 100 N	0,0900	0,0310	1250,0	18,0	45,0	0.0000

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Vlasy	---
2	Potěr cementový	---
3	BASF EPS 100 NEO	---

### **Okrajové podmínky výpočtu :**

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.17 m2K/W  
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.00 m2K/W

Návrhová venkovní teplota Te : 5.0 C  
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 20.6 C  
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 100.0 %  
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHi : 55.0 %

### ***TISK VÝSLEDKŮ VYŠETŘOVÁNÍ :***

### **Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla dle ČSN EN ISO 6946:**

Tepelný odpor konstrukce R : 3.06 m2K/W  
Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.310 W/m2K

Součinitel prostupu zabudované kceU,kc : 0.33 / 0.36 / 0.41 / 0.51 W/m2K  
Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou dle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difuzní odpor konstrukce ZpT : 4.3E+0010 m/s

### Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor dle ČSN 730540 a ČSN EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách  $T_{si,p}$  : 19.43 C  
Teplotní faktor v návrhových podmínkách  $f, R_{si,p}$  : 0.925

### Pokles dotykové teploty podlahy dle ČSN 730540:

Tepelná jímavost podlahové konstrukce B : 522.44 Ws/m<sup>2</sup>K

Pokles dotykové teploty podlahy  $\Delta T$  : 4.21 C

STOP, Teplo 2011

## ZÁKLADNÍ KOMPLEXNÍ TEPELNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ STAVEBNÍ KONSTRUKCE

podle ČSN EN ISO 13788, ČSN EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplo 2011

Název úlohy : **strecha šikmina**

Zpracovatel : ProBook 4510s

Zakázka : rdkuric

Datum : 4. 12. 201

### **KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :**

Typ hodnocené konstrukce : Strop, střecha - tepelný tok zdola  
Korekce součinitele prostupu  $dU$  : 0.000 W/m<sup>2</sup>K

### Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m <sup>3</sup> ]	Mi[-]	Ma[kg/m <sup>2</sup> ]
1	Sádrokarton	0,0125	0,2200	1060,0	750,0	9,0	0.0000
2	Jutafoł N 140	0,0003	0,3900	1700,0	560,0	148275,0	0.0000
3	Uzavřená vzduch	0,0250	0,1470	1010,0	1,2	0,4	0.0000
4	Isover Domo	0,0700	0,0430	840,0	15,0	1,0	0.0000
5	Isover Domo	0,1700	0,0570*	1025,6	57,8	1,0	0.0000

\* ekvival. tep. vodivost s vlivem tepelných mostů, stanovena interním výpočtem

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Sádrokarton	---
2	Jutafoł N 140 Special	---
3	Uzavřená vzduch. dutinatl. 25 mm	---
4	Isover Domo	---
5	Isover Domo	vliv běžných tep. mostů dle EN ISO 6946

### Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru  $R_{si}$  : 0.10 m<sup>2</sup>K/W  
dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot  $R_{si}$  : 0.25 m<sup>2</sup>K/W  
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru  $R_{se}$  : 0.04 m<sup>2</sup>K/W  
dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot  $R_{se}$  : 0.04 m<sup>2</sup>K/W

Návrhová venkovní teplota  $T_e$  : -15.0 C  
Návrhová teplota vnitřního vzduchu  $T_{ai}$  : 20.6 C  
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu  $R_{He}$  : 84.0 %  
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu  $R_{Hi}$  : 55.0 %

Měsíc	Délka[dny]	Tai[C]	RHi[%]	Pi[Pa]	Te[C]	RHe[%]	Pe[Pa]
1	31	20.6	44.1	1069.5	-2.3	81.1	409.0
2	28	20.6	46.6	1130.1	-0.6	80.7	468.9
3	31	20.6	48.9	1185.9	3.3	79.4	614.3
4	30	20.6	52.7	1278.1	8.2	77.2	839.1
5	31	20.6	59.1	1433.3	13.3	74.1	1131.2
6	30	20.6	64.0	1552.1	16.4	71.5	1332.9
7	31	20.6	66.3	1607.9	17.8	70.1	1428.0
8	31	20.6	65.5	1588.5	17.3	70.6	1393.5
9	30	20.6	59.6	1445.4	13.6	73.9	1150.4
10	31	20.6	53.6	1299.9	9.0	76.8	881.2
11	30	20.6	49.2	1193.2	3.8	79.2	634.8
12	31	20.6	46.9	1137.4	-0.4	80.5	475.5

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %

Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem dle ČSN EN ISO 13788.

Počet hodnocených let : 1

### **TISK VÝSLEDKŮ VYŠETŘOVÁNÍ :**

#### **Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla dle ČSN EN ISO 6946:**

Tepelný odpor konstrukce R : 4.84 m<sup>2</sup>K/W

Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.201 W/m<sup>2</sup>K

Součinitel prostupu zabudované kceU,kc : 0.22 / 0.25 / 0.30 / 0.40 W/m<sup>2</sup>K

Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou dle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difuzní odpor konstrukce ZpT : 2.0E+0011 m/s

Teplotní útlum konstrukce Ny\* : 56.0

Fázový posun teplotního kmitu Psi\* : 3.0 h

#### **Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor dle ČSN 730540 a ČSN EN ISO 13788:**

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách Tsi,p : 18.86 C

Teplotní faktor v návrhových podmínkách f,Rsi,p : 0.951

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	----- 80% -----		----- 100% -----		Tsi[C]	f,Rsi	RHsi[%]
	Tsi,m[C]	f,Rsi,m	Tsi,m[C]	f,Rsi,m			
1	11.3	0.593	8.0	0.448	19.5	0.951	47.3
2	12.1	0.600	8.8	0.442	19.6	0.951	49.7
3	12.9	0.552	9.5	0.358	19.8	0.951	51.5
4	14.0	0.468	10.6	0.194	20.0	0.951	54.7
5	15.8	0.339	12.3	-----	20.2	0.951	60.4
6	17.0	0.150	13.6	-----	20.4	0.951	64.8
7	17.6	-----	14.1	-----	20.5	0.951	66.9
8	17.4	0.029	13.9	-----	20.4	0.951	66.2
9	15.9	0.330	12.5	-----	20.3	0.951	60.9
10	14.3	0.453	10.9	0.160	20.0	0.951	55.5
11	12.9	0.544	9.6	0.344	19.8	0.951	51.8
12	12.2	0.601	8.9	0.441	19.6	0.951	50.0

Poznámka: RHsi je relativní vlhkost na vnitřním povrchu,  
Tsi je vnitřní povrchová teplota a f,Rsi je teplotní faktor.

**Difuze vodní páry v návrhových podmínkách a bilance vlhkosti dle ČSN 730540:**  
(bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a tlaků v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	4-5	e
tepl.[C]:	18.9	18.5	18.5	17.3	6.0	-14.7
p [Pa]:	1334	1330	146	146	144	138
p,sat [Pa]:	2178	2125	2124	1972	934	169

Při venkovní návrhové teplotě nedochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Množství difundující vodní páry  $G_d$  : 6.387E-0009 kg/m2s

**Bilance zkondenzované a vypařené vlhkosti dle ČSN EN ISO 13788:**

**Roční cyklus č. 1**

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci.

Poznámka: Hodnocení difuze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

**STOP, Teplo 2011**

## **ZÁKLADNÍ KOMPLEXNÍ TEPELNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ STAVEBNÍ KONSTRUKCE**

podle ČSN EN ISO 13788, ČSN EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

**Teplo 2011**

Název úlohy : **strop nad II n.p.**

Zpracovatel : ProBook 4510s

Zakázka : RdKuric

Datum : 10. 1. 201

**KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :**

Typ hodnocené konstrukce : Strop, střecha - tepelný tok zdola

Korekce součinitele prostupu  $dU$  : 0.000 W/m2K

**Skladba konstrukce (od interiéru) :**

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m3]	Mi[-]	Ma[kg/m2]
1	Sádrokarton	0,0125	0,2200	1060,0	750,0	9,0	0.0000
2	Jutafol N 140	0,0003	0,3900	1700,0	560,0	148275,0	0.0000
3	Uzavřená vzduch	0,0250	0,1470	1010,0	1,2	0,4	0.0000
4	Isover Domo	0,0700	0,0430	840,0	15,0	1,0	0.0000
5	Isover Domo	0,1700	0,1440*	2092,5	303,8	1,0	0.0000
6	Dřevo měkké (t	0,0250	0,1800	2510,0	400,0	157,0	0.0000

\* ekvival. tep. vodivost s vlivem tepelných mostů, stanovena interním výpočtem

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Sádrokarton	---
2	Jutafol N 140 Special	---
3	Uzavřená vzduch. dutinatl. 25 mm	---
4	Isover Domo	---
5	Isover Domo	vliv běžných tep. mostů dle EN ISO 6946
6	Dřevo měkké (tok kolmo k vláknům)	---



**Okrajové podmínky výpočtu :**

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru  $R_{si}$  : 0.10 m<sup>2</sup>K/W  
 dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot  $R_{si}$  : 0.25 m<sup>2</sup>K/W  
 Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru  $R_{se}$  : 0.04 m<sup>2</sup>K/W  
 dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot  $R_{se}$  : 0.04 m<sup>2</sup>K/W

Návrhová venkovní teplota  $T_e$  : -15.0 C  
 Návrhová teplota vnitřního vzduchu  $T_{ai}$  : 20.6 C  
 Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu  $R_{He}$  : 84.0 %  
 Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu  $R_{Hi}$  : 55.0 %

Měsíc	Délka[dny]	$T_{ai}[C]$	$R_{Hi}[%]$	$P_i[Pa]$	$T_e[C]$	$R_{He}[%]$	$P_e[Pa]$
1	31	20.6	44.1	1069.5	-2.3	81.1	409.0
2	28	20.6	46.6	1130.1	-0.6	80.7	468.9
3	31	20.6	48.9	1185.9	3.3	79.4	614.3
4	30	20.6	52.7	1278.1	8.2	77.2	839.1
5	31	20.6	59.1	1433.3	13.3	74.1	1131.2
6	30	20.6	64.0	1552.1	16.4	71.5	1332.9
7	31	20.6	66.3	1607.9	17.8	70.1	1428.0
8	31	20.6	65.5	1588.5	17.3	70.6	1393.5
9	30	20.6	59.6	1445.4	13.6	73.9	1150.4
10	31	20.6	53.6	1299.9	9.0	76.8	881.2
11	30	20.6	49.2	1193.2	3.8	79.2	634.8
12	31	20.6	46.9	1137.4	-0.4	80.5	475.5

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %  
 Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem dle ČSN EN ISO 13788.  
 Počet hodnocených let : 1

**TISK VÝSLEDKŮ VYŠETŘOVÁNÍ :****Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla dle ČSN EN ISO 6946:**

Tepelný odpor konstrukce  $R$  : 3.17 m<sup>2</sup>K/W  
 Součinitel prostupu tepla konstrukce  $U$  : 0.302 W/m<sup>2</sup>K

Součinitel prostupu zabudované kce  $U_{kc}$  : 0.32 / 0.35 / 0.40 / 0.50 W/m<sup>2</sup>K  
 Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou dle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difuzní odpor konstrukce  $Z_{pT}$  : 2.2E+0011 m/s  
 Teplotní útlum konstrukce  $N_{y^*}$  : 137.9  
 Fázový posun teplotního kmitu  $\Psi_{s^*}$  : 9.8 h

**Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor dle ČSN 730540 a ČSN EN ISO 13788:**

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách  $T_{si,p}$  : 18.03 C  
 Teplotní faktor v návrhových podmínkách  $f_{Rsi,p}$  : 0.928

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	----- 80% -----		----- 100% -----				
	$T_{si,m}[C]$	$f_{Rsi,m}$	$T_{si,m}[C]$	$f_{Rsi,m}$	$T_{si}[C]$	$f_{Rsi}$	$RH_{si}[%]$
1	11.3	0.593	8.0	0.448	18.9	0.928	48.9
2	12.1	0.600	8.8	0.442	19.1	0.928	51.2
3	12.9	0.552	9.5	0.358	19.4	0.928	52.8
4	14.0	0.468	10.6	0.194	19.7	0.928	55.7
5	15.8	0.339	12.3	-----	20.1	0.928	61.1
6	17.0	0.150	13.6	-----	20.3	0.928	65.2
7	17.6	-----	14.1	-----	20.4	0.928	67.1
8	17.4	0.029	13.9	-----	20.4	0.928	66.5
9	15.9	0.330	12.5	-----	20.1	0.928	61.5
10	14.3	0.453	10.9	0.160	19.8	0.928	56.4
11	12.9	0.544	9.6	0.344	19.4	0.928	53.0
12	12.2	0.601	8.9	0.441	19.1	0.928	51.5

Poznámka:  $RH_{si}$  je relativní vlhkost na vnitřním povrchu,  
 $T_{si}$  je vnitřní povrchová teplota a  $f_{Rsi}$  je teplotní faktor.

**Difuze vodní páry v návrhových podmínkách a bilance vlhkosti dle ČSN 730540:**  
 (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a tlaků v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	e
tepl.[C]:	18.0	17.4	17.4	15.7	-1.0	-13.2	-14.6
p [Pa]:	1334	1331	259	259	257	252	138
p,sat [Pa]:	2067	1992	1991	1782	561	195	171

Při venkovní návrhové teplotě dochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Kond.zóna číslo	Hranice kondenzační zóny levá [m]	pravá	Kondenzující množství vodní páry [kg/m2s]
1	0.2778	0.2778	3.197E-0009

**Celoroční bilance vlhkosti:**

Množství zkondenzované vodní páry  $M_{c,a}$ : 0.003 kg/m2,rok

Množství vypařitelné vodní páry  $M_{ev,a}$ : 0.524 kg/m2,rok

Ke kondenzaci dochází při venkovní teplotě nižší než -5.0 C.

**Bilance zkondenzované a vypařené vlhkosti dle ČSN EN ISO 13788:****Roční cyklus č. 1**

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci.

Poznámka: Hodnocení difuze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

STOP, Teplo 2011

## RYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce: obodovástena

### Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota  $T_i$ : 20,0 C  
Převažující návrhová vnitřní teplota  $T_{iM}$ : 20,0 C  
Návrhová venkovní teplota  $T_{ae}$ : -15,0 C  
Teplota na vnější straně  $T_e$ : -15,0 C  
Návrhová teplota vnitřního vzduchu  $T_{ai}$ : 20,6 C  
Relativní vlhkost v interiéru  $RH_i$ : 50,0 % (+5,0%)

### Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Omítka vápenná	0,020	0,870	6,0
2	Porotherm 44 na maltu obyčejno	0,440	0,187	7,0
3	BASF EPS 70	0,080	0,040	40,0

### I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek:  $f_{Rsi}, N = f_{Rsi}, cr = 0,747$

Vypočtená průměrná hodnota:  $f_{Rsi}, m = 0,942$

Kritický teplotní faktor  $f_{Rsi}, cr$  byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota  $f_{Rsi}, m$  (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

### II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek:  $U, N = 0,30 \text{ W/m}^2\text{K}$

Vypočtená hodnota:  $U = 0,24 \text{ W/m}^2\text{K}$

**$U < U, N$  ... POŽADAVEK JE SPLNĚN.**

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokvi v zateplené šikmé střeše).

### III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

Požadavky:

1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
3. Roční množství kondenzátu  $M_{c,a}$  musí být nižší než 0,1 kg/m<sup>2</sup>.rok, nebo 3-6% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Limit pro max. množství kondenzátu odvozený z min. plošné hmotnosti materiálu v kondenzační zóně činí: 0,077 kg/m<sup>2</sup>.rok (materiál: BASF EPS 70).

Dále bude použit limit pro max. množství kondenzátu: 0,077 kg/m<sup>2</sup>.rok

Vypočtené hodnoty: V kci dochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.

Roční množství zkondenzované vodní páry  $M_{c,a} = 0,0154 \text{ kg/m}^2\text{.rok}$

Roční množství odpařitelné vodní páry  $M_{ev,a} = 1,8381 \text{ kg/m}^2\text{.rok}$

**Vyhodnocení 1. požadavku musí provést projektant.**

**$M_{c,a} < M_{ev,a}$  ... 2. POŽADAVEK JE SPLNĚN.**

**$M_{c,a} < M_{c,N}$  ... 3. POŽADAVEK JE SPLNĚN.**

Teplo 2011, (c) 2011 Svoboda Software

## RYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce: podlaha na zemině

### Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota  $T_i$ : 20,0 C  
Převažující návrhová vnitřní teplota  $T_{iM}$ : 20,0 C  
Návrhová venkovní teplota  $T_{ae}$ : -15,0 C  
Teplota na vnější straně  $T_e$ : 5,0 C  
Návrhová teplota vnitřního vzduchu  $T_{ai}$ : 20,6 C  
Relativní vlhkost v interiéru  $RH_i$ : 50,0 % (+5,0%)

**Skladba konstrukce**

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Vlasy	0,020	0,180	157,0
2	Potěr cementový	0,050	1,160	19,0
3	BASF EPS 100 NEO	0,090	0,031	45,0

**I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)**

Požadavek:  $f_{Rsi}, N = f_{Rsi}, cr = 0,422$

Vypočtená průměrná hodnota:  $f_{Rsi}, m = 0,925$

Kritický teplotní faktor  $f_{Rsi}, cr$  byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota  $f_{Rsi}, m$  (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

**II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)**

Požadavek:  $U, N = 0,45 \text{ W/m}^2\text{K}$

Vypočtená hodnota:  $U = 0,31 \text{ W/m}^2\text{K}$

**$U < U, N$  ... POŽADAVEK JE SPLNĚN.**

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. kroků v zateplené šikmé střeše).

**III. Požadavek na pokles dotykové teploty (čl. 5.5 v ČSN 730540-2)**

Požadavek: méně teplá podlaha -  $dT_{10}, N = 6,9 \text{ C}$

Vypočtená hodnota:  $dT_{10} = 4,21 \text{ C}$

**$dT_{10} < dT_{10}, N$  ... POŽADAVEK JE SPLNĚN.**

Teplo 2011, (c) 2011 Svoboda Software

**VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)**

Název konstrukce: strecha šikmina

**Rekapitulace vstupních dat**

Návrhová vnitřní teplota  $T_i$ : 20,0 C  
Převažující návrhová vnitřní teplota  $T_{iM}$ : 20,0 C  
Návrhová venkovní teplota  $T_{ae}$ : -15,0 C  
Teplota na vnější straně  $T_e$ : -15,0 C  
Návrhová teplota vnitřního vzduchu  $T_{ai}$ : 20,6 C  
Relativní vlhkost v interiéru  $RH_i$ : 50,0 % (+5,0%)

**Skladba konstrukce**

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Sádrokarton	0,0125	0,220	9,0
2	Jutafol N 140 Special	0,0003	0,390	148275,0
3	Uzavřená vzduch. dutinatl. 25	0,025	0,147	0,4
4	Isover Domo	0,070	0,043	1,0
5	Isover Domo	0,170	0,057	1,0

**I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)**

Požadavek:  $f_{Rsi}, N = f_{Rsi}, cr = 0,747$

Vypočtená průměrná hodnota:  $f_{Rsi}, m = 0,951$

Kritický teplotní faktor  $f_{Rsi}, cr$  byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota  $f_{Rsi}, m$  (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

## **II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)**

Požadavek:  $U_N = 0,24 \text{ W/m}^2\text{K}$   
Vypočtená hodnota:  $U = 0,20 \text{ W/m}^2\text{K}$

**$U < U_N$  ... POŽADAVEK JE SPLNĚN.**

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokví v zateplené šikmé střeše).

## **III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)**

Požadavky:

1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
3. Roční množství kondenzátu  $M_{c,a}$  musí být nižší než  $0,1 \text{ kg/m}^2\text{rok}$ , nebo 3-6% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Vypočtené hodnoty: V kci nedochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.

**POŽADAVKY JSOU SPLNĚNY.**

Teplo 2011, (c) 2011 Svoboda Software

# **VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)**

Název konstrukce: strop nad II n.p.

## **Rekapitulace vstupních dat**

Návrhová vnitřní teplota  $T_i$ : 20,0 C  
Převažující návrhová vnitřní teplota  $T_{iM}$ : 20,0 C  
Návrhová venkovní teplota  $T_{ae}$ : -15,0 C  
Teplota na vnější straně  $T_e$ : -15,0 C  
Návrhová teplota vnitřního vzduchu  $T_{ai}$ : 20,6 C  
Relativní vlhkost v interiéru  $R_{Hi}$ : 50,0 % (+5,0%)

## **Skladba konstrukce**

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Sádkartón	0,0125	0,220	9,0
2	Jutafol N 140 Special	0,0003	0,390	148275,0
3	Uzavřená vzduch. dutina tl. 25	0,025	0,147	0,4
4	Isover Domo	0,070	0,043	1,0
5	Isover Domo	0,170	0,052	1,0
6	Dřevo měkké (tok kolmo k vlákn	0,025	0,180	157,0

## **I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)**

Požadavek:  $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} = 0,747$   
Vypočtená průměrná hodnota:  $f_{Rsi,m} = 0,955$

Kritický teplotní faktor  $f_{Rsi,cr}$  byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota  $f_{Rsi,m}$  (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

## **II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)**

Požadavek:  $U_N = 0,30 \text{ W/m}^2\text{K}$   
Vypočtená hodnota:  $U = 0,19 \text{ W/m}^2\text{K}$

**$U < U_N$  ... POŽADAVEK JE SPLNĚN.**

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokví v zateplené šikmé střeše).

### **III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)**

- Požadavky:
1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
  2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
  3. Roční množství kondenzátu  $M_{c,a}$  musí být nižší než  $0,1 \text{ kg/m}^2\cdot\text{rok}$ ,  
nebo 3-6% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Limit pro max. množství kondenzátu odvozený z min. plošné hmotnosti materiálu v kondenzační zóně činí:  $0,415 \text{ kg/m}^2\cdot\text{rok}$   
(materiál: Isover Domo).

Dále bude použit limit pro max. množství kondenzátu:  $0,100 \text{ kg/m}^2\cdot\text{rok}$

Vypočtené hodnoty: V kci dochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.

Roční množství zkondenzované vodní páry  $M_{c,a} = 0,0042 \text{ kg/m}^2\cdot\text{rok}$

Roční množství odpařitelné vodní páry  $M_{ev,a} = 0,5014 \text{ kg/m}^2\cdot\text{rok}$

**Vyhodnocení 1. požadavku musí provést projektant.**

**$M_{c,a} < M_{ev,a}$  ... 2. POŽADAVEK JE SPLNĚN.**

**$M_{c,a} < M_{c,N}$  ... 3. POŽADAVEK JE SPLNĚN.**

Fakulta stavebná  
Katedra prostredia stavieb a TZB

PRÍLOHA č.3  
VÝPOČET TEPELNÝCH STRÁT

Študent:

Jozef Kuric

Vedúci bakalárskej práce:

Ing. Marcela Černíková

Ostrava 2016

# VÝPOČET TEPELNÝCH ZTRÁT OBJEKTU, POTŘEBY TEPLA NA VYTÁPĚNÍ A PRŮMĚRNÉHO SOUČinitele PROSTUPU TEPLA

dle ČSN EN 12831, ČSN 730540 a STN 730540

## Ztráty 2011

Název objektu : **STRÁTY**  
Zpracovatel : ProBook 4510s  
Zakázka : Kuric Kur 0078  
Datum : 23.2.2016  
Varianta : Stráty RD Bakalárka

Návrhová (výpočtová) venkovní teplota  $T_e$  : -15.0 C  
Průměrná roční teplota venkovního vzduchu  $T_{e,m}$  : 8.3 C  
Činitel ročního kolísání venkovní teploty  $f_{g1}$  : 1.45  
Průměrná vnitřní teplota v objektu  $T_{i,m}$  : 19.9 C  
Půdorysná plocha podlahy objektu A : 145.9 m<sup>2</sup>  
Exponovaný obvod objektu P : 48.6 m  
Obestavěný prostor vytápěných částí budovy V : 787.4 m<sup>3</sup>  
Účinnost zpětného získávání tepla ze vzduchu : 0.0 %  
Typ objektu : bytový

## REKAPITULACE ZADÁNÍ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	1	Název podlaží :	prizemie
Číslo místnosti :	101	Název místnosti :	kuchyňa
Pūd. plocha A :	26.6 m <sup>2</sup>	Objem vzduchu V :	54.8 m <sup>3</sup>
Exp. obvod P :	12.9 m	Počet na podlaží :	1
Teplota $T_i$ :	20.0 C	Typ vytápění :	převažující přirozená konvekce
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk $F_{i,z}$ :	0 W
Typ větrání :	přirozené	Min. hyg. výměna :	0.5 1/h
Výměna n50 :	4.5 1/h	Činitel $e + \epsilon$ :	0.05 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
obšdova stena	24.3	0.24	e = 1.00	0.02	-----	6.33 W/K
okno	3.0	1.00	e = 1.00	0.02	-----	3.06 W/K
podlaha	25.2	0.33	Gw= 1.00	-----	0.21	2.60 W/K
priečka špajza	8.9	2.11	bu= 0.00	0.02	-----	0.00 W/K

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění  $F_{i,RH}$  : 0 W  
Násobnost výměny vzduchu n : 0.50 1/h

Ztráta prostupem $F_{i,T}$ :	420 W,	tj.	10.5 % z celkové ztráty prostupem objektu
Ztráta větráním $F_{i,V}$ :	326 W,	tj.	8.6 % z celkové ztráty větráním objektu
Ztráta celková $F_{i,HL}$ :	746 W,	tj.	9.5 % z celkové ztráty objektu

## REKAPITULACE ZADÁNÍ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	1	Název podlaží :	prizemie
Číslo místnosti :	102	Název místnosti :	N - špajza
Pūd. plocha A :	4.1 m <sup>2</sup>	Objem vzduchu V :	6.0 m <sup>3</sup>
Exp. obvod P :	1.6 m	Počet na podlaží :	1
Teplota $T_i$ :	15.0 C	Typ vytápění :	převažující přirozená konvekce
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk $F_{i,z}$ :	0 W
Typ větrání :	přirozené	Min. hyg. výměna :	0.5 1/h
Výměna n50 :	4.5 1/h	Činitel $e + \epsilon$ :	0.05 + 1.00



Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
obôdova stena	4.9	0.23	e = 1.00	0.02	-----	1.24 W/K
podlaha	4.0	0.33	Gw= 1.00	-----	0.21	0.28 W/K

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění Fi,RH : 0 W  
Násobnost výměny vzduchu n : 0.50 1/h

Ztráta prostupem Fi,T : 45 W, tj. 1.1 % z celkové ztráty prostupem objektu  
Ztráta větráním Fi,V : 31 W, tj. 0.8 % z celkové ztráty větráním objektu  
Ztráta celková Fi,HL : 76 W, tj. 1.0 % z celkové ztráty objektu

## REKAPITULACE ZADÁNÍ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží : 1 Název podlaží : prizemie  
Číslo místnosti : 103 Název místnosti : predsieň  
Pūd. plocha A : 5.9 m2 Objem vzduchu V : 11.1 m3  
Exp. obvod P : 2.2 m Počet na podlaží : 1  
Teplota Ti : 15.0 C Typ vytápění : prevažující přirozená konvekce  
Vytápění : nepřerušované Trvalý tepelný zisk Fi,z : 0 W  
Typ větrání : přirozené Min. hyg. výměna : 0.5 1/h  
Výměna n50 : 4.5 1/h Činitelé e + epsilon : 0.05 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
obôdova stena	4.1	0.23	e = 1.00	0.02	-----	1.01 W/K
dvere vchodové	2.0	1.20	e = 1.00	0.02	-----	2.46 W/K
podlaha	5.7	0.33	Gw= 1.00	-----	0.21	0.39 W/K
kupelňa	6.2	2.11	f,i =-0.30	0.02	-----	-3.95 W/K
chodba	1.6	2.11	f,i =-0.17	0.02	-----	-0.58 W/K

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění Fi,RH : 0 W  
Násobnost výměny vzduchu n : 0.50 1/h

Ztráta prostupem Fi,T : -20 W, tj. -0.5 % z celkové ztráty prostupem objektu  
Ztráta větráním Fi,V : 56 W, tj. 1.5 % z celkové ztráty větráním objektu  
Ztráta celková Fi,HL : 37 W, tj. 0.5 % z celkové ztráty objektu

## REKAPITULACE ZADÁNÍ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží : 1 Název podlaží : prizemie  
Číslo místnosti : 104 Název místnosti : kupelňa  
Pūd. plocha A : 11.7 m2 Objem vzduchu V : 20.3 m3  
Exp. obvod P : 6.8 m Počet na podlaží : 1  
Teplota Ti : 24.0 C Typ vytápění : prevažující přirozená konvekce  
Vytápění : nepřerušované Trvalý tepelný zisk Fi,z : 0 W  
Typ větrání : přirozené Min. hyg. výměna : 1.5 1/h  
Výměna n50 : 4.5 1/h Činitelé e + epsilon : 0.05 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
obôdova stena	18.3	0.23	e = 1.00	0.02	-----	4.58 W/K
okno	0.9	1.00	e = 1.00	0.02	-----	0.92 W/K
podlaha	11.1	0.33	Gw= 1.00	-----	0.21	1.39 W/K
predsieň	6.2	2.11	f,i = 0.23	0.02	-----	3.04 W/K
chodba	1.0	2.11	f,i = 0.10	0.02	-----	0.23 W/K
dvere interiero	1.2	4.10	f,i = 0.10	0.02	-----	0.51 W/K
schodisko	6.8	1.66	f,i = 0.62	0.02	-----	6.98 W/K

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění Fi,RH : 0 W  
Násobnost výměny vzduchu n : 1.50 1/h

Ztráta prostupem Fi,T : 688 W, tj. 17.1 % z celkové ztráty prostupem objektu  
Ztráta větráním Fi,V : 403 W, tj. 10.6 % z celkové ztráty větráním objektu  
Ztráta celková Fi,HL : 1090 W, tj. 13.9 % z celkové ztráty objektu

**REKAPITULACE ZADÁNÍ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI**

Číslo podlaží : 1                      Název podlaží : prizemie  
Číslo místnosti : 105                  Název místnosti : izba  
Pūd. plocha A : 23.6 m<sup>2</sup>              Objem vzduchu V : 45.2 m<sup>3</sup>  
Exp. obvod P : 10.0 m                Počet na podlaží : 1  
Teplota T<sub>i</sub> : 20.0 C                  Typ vytápění : převažující přirozená konvekce  
Vytápění : nepřerušované            Trvalý tepelný zisk F<sub>i,z</sub> : 0 W  
Typ větrání : přirozené              Min. hyg. výměna : 0.5 1/h  
Výměna n<sub>50</sub> : 4.5 1/h                Činitelé e + epsilon : 0.05 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
obšdova stena	25.8	0.23	e = 1.00	0.02	-----	6.44 W/K
okno 1.2x0.75	0.9	1.00	e = 1.00	0.02	-----	0.92 W/K
okno 1x1.5	1.5	1.00	e = 1.00	0.02	-----	1.53 W/K
podlaha	22.8	0.33	Gw= 1.00	-----	0.21	2.36 W/K
kotolňa	12.0	2.11	f <sub>i</sub> = 0.14	0.02	-----	3.66 W/K

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění F<sub>i,RH</sub> : 0 W  
Násobnost výměny vzduchu n : 0.50 1/h

Ztráta prostupem F<sub>i,T</sub> : 522 W,            tj. 13.0 % z celkové ztráty prostupem objektu  
Ztráta větráním F<sub>i,V</sub> : 269 W,            tj. 7.1 % z celkové ztráty větráním objektu  
Ztráta celková F<sub>i,HL</sub> : 791 W,            tj. 10.1 % z celkové ztráty objektu

**REKAPITULACE ZADÁNÍ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI**

Číslo podlaží : 1                      Název podlaží : prizemie  
Číslo místnosti : 107                  Název místnosti : chodba  
Pūd. plocha A : 17.6 m<sup>2</sup>              Objem vzduchu V : 44.0 m<sup>3</sup>  
Exp. obvod P : 2.7 m                Počet na podlaží : 1  
Teplota T<sub>i</sub> : 20.0 C                  Typ vytápění : převažující přirozená konvekce  
Vytápění : nepřerušované            Trvalý tepelný zisk F<sub>i,z</sub> : 0 W  
Typ větrání : přirozené              Min. hyg. výměna : 0.5 1/h  
Výměna n<sub>50</sub> : 4.5 1/h                Činitelé e + epsilon : 0.05 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
obšdova stena	6.1	0.23	e = 1.00	0.02	-----	1.51 W/K
fr.okno 0.8x1.9	1.6	1.00	e = 1.00	0.02	-----	1.59 W/K
podlaha	17.4	0.33	Gw= 1.00	-----	0.21	1.80 W/K
predsieň	2.5	2.11	f <sub>i</sub> = 0.14	0.02	-----	0.78 W/K
dvere interiero	3.2	4.10	f <sub>i</sub> = 0.14	0.02	-----	1.88 W/K
kotolňa	2.4	2.11	f <sub>i</sub> = 0.14	0.02	-----	0.72 W/K
kúpeľňa	1.0	2.11	f <sub>i</sub> = -0.11	0.02	-----	-0.26 W/K
dvere interiero	1.2	4.10	f <sub>i</sub> = -0.11	0.00	-----	-0.56 W/K

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění F<sub>i,RH</sub> : 0 W  
Násobnost výměny vzduchu n : 0.50 1/h

Ztráta prostupem F<sub>i,T</sub> : 261 W,            tj. 6.5 % z celkové ztráty prostupem objektu  
Ztráta větráním F<sub>i,V</sub> : 262 W,            tj. 6.9 % z celkové ztráty větráním objektu  
Ztráta celková F<sub>i,HL</sub> : 523 W,            tj. 6.7 % z celkové ztráty objektu

**REKAPITULACE ZADÁNÍ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI**

Číslo podlaží : 1                      Název podlaží : prizemie  
Číslo místnosti : 108                  Název místnosti : kotolňa  
Pūd. plocha A : 8.5 m<sup>2</sup>              Objem vzduchu V : 19.5 m<sup>3</sup>  
Exp. obvod P : 1.6 m                Počet na podlaží : 1  
Teplota T<sub>i</sub> : 15.0 C                  Typ vytápění : převažující přirozená konvekce  
Vytápění : nepřerušované            Trvalý tepelný zisk F<sub>i,z</sub> : 0 W  
Typ větrání : přirozené              Min. hyg. výměna : 0.5 1/h  
Výměna n<sub>50</sub> : 4.5 1/h                Činitelé e + epsilon : 0.05 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
obôdova stena	2.7	0.23	e = 1.00	0.02	-----	0.66 W/K
dvere	1.8	1.20	e = 1.15	0.02	-----	2.55 W/K
podlaha	8.4	0.33	Gw= 1.00	-----	0.21	0.58 W/K
dvere interiero	1.6	4.10	f,i =-0.17	0.00	-----	-1.09 W/K
izba	12.0	2.11	f,i =-0.17	0.02	-----	-4.27 W/K
chodba	2.4	2.11	f,i =-0.17	0.00	-----	-0.84 W/K
obývačka	12.0	0.77	f,i =-0.17	0.00	-----	-1.54 W/K

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění Fi,RH : 0 W  
Násobnost výměny vzduchu n : 0.50 1/h

Ztráta prostupem Fi,T : -118 W, tj. -3.0 % z celkové ztráty prostupem objektu  
Ztráta větráním Fi,V : 99 W, tj. 2.6 % z celkové ztráty větráním objektu  
Ztráta celková Fi,HL : -19 W, tj. -0.2 % z celkové ztráty objektu

### REKAPITULACE ZADÁNÍ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží : 1 Název podlaží : prizemie  
Číslo místnosti : 109 Název místnosti : obývia izba  
Púd. plocha A : 49.9 m2 Objem vzduchu V : 104.0 m3  
Exp. obvod P : 14.2 m Počet na podlaží : 1  
Teplota Ti : 20.0 C Typ vytápění : převažující přirozená konvekce  
Vytápění : nepřerušované Trvalý tepelný zisk Fi,z : 0 W  
Typ větrání : přirozené Min. hyg. výměna : 0.5 1/h  
Výměna n50 : 4.5 1/h Činitel e + epsilon : 0.05 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
obôdova stena	33.6	0.23	e = 1.00	0.02	-----	8.40 W/K
okno 1x1.5	3.0	1.00	e = 1.00	0.02	-----	3.06 W/K
ter.dver 1.45x2	3.3	1.00	e = 1.00	0.02	-----	3.41 W/K
podlaha	48.8	0.33	Gw= 1.00	-----	0.21	5.04 W/K
kotolňa	2.4	2.11	f,i = 0.14	0.02	-----	0.72 W/K

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění Fi,RH : 0 W  
Násobnost výměny vzduchu n : 0.50 1/h

Ztráta prostupem Fi,T : 722 W, tj. 18.0 % z celkové ztráty prostupem objektu  
Ztráta větráním Fi,V : 619 W, tj. 16.3 % z celkové ztráty větráním objektu  
Ztráta celková Fi,HL : 1341 W, tj. 17.1 % z celkové ztráty objektu

### TEPELNÉ ZTRÁTY PODLAŽÍ č. 1

Ztráta prostupem Fi,T : 2520 W, tj. 62.8 % z celkové ztráty prostupem objektu  
Ztráta větráním Fi,V : 2066 W, tj. 54.3 % z celkové ztráty větráním objektu  
Ztráta celková Fi,HL : 4585 W, tj. 58.6 % z celkové ztráty objektu

### REKAPITULACE ZADÁNÍ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží : 2 Název podlaží : poschodie  
Číslo místnosti : 201 Název místnosti : spálňa  
Púd. plocha A : 18.2 m2 Objem vzduchu V : 27.2 m3  
Exp. obvod P : 8.6 m Počet na podlaží : 1  
Teplota Ti : 20.0 C Typ vytápění : převažující přirozená konvekce  
Vytápění : nepřerušované Trvalý tepelný zisk Fi,z : 0 W  
Typ větrání : přirozené Min. hyg. výměna : 0.5 1/h  
Výměna n50 : 4.5 1/h Činitel e + epsilon : 0.05 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
obôdova stena	12.7	0.23	e = 1.00	0.02	-----	3.16 W/K
okno 0.9x1.2	1.1	1.00	e = 1.00	0.02	-----	1.10 W/K
fr.okno 0.9x2.1	1.9	1.00	e = 1.00	0.02	-----	1.93 W/K
šikmina	9.8	0.19	e = 1.00	0.02	-----	2.06 W/K
strop kliešť	7.7	0.19	bu= 0.00	0.02	-----	0.00 W/K

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění Fi,RH : 0 W  
Násobnost výměny vzduchu n : 0.50 1/h

Ztráta prostupem Fi,T : 289 W, tj. 7.2 % z celkové ztráty prostupem objektu  
Ztráta větráním Fi,V : 162 W, tj. 4.3 % z celkové ztráty větráním objektu  
Ztráta celková Fi,HL : 451 W, tj. 5.8 % z celkové ztráty objektu

## REKAPITULACE ZADÁNÍ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží : 2 Název podlaží : poschodie  
Číslo místnosti : 202 Název místnosti : šatník  
Půd. plocha A : 8.1 m2 Objem vzduchu V : 10.8 m3  
Exp. obvod P : 2.5 m Počet na podlaží : 1  
Teplota Ti : 20.0 C Typ vytápění : převažující přirozená konvekce  
Vytápění : nepřerušované Trvalý tepelný zisk Fi,z : 0 W  
Typ větrání : přirozené Min. hyg. výměna : 0.5 1/h  
Výměna n50 : 4.5 1/h Činitelé e + epsilon : 0.05 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
obôdova stena	3.4	0.23	e = 1.00	0.02	-----	0.86 W/K
šikmina	5.4	0.19	e = 1.00	0.02	-----	1.14 W/K
strop kliešť	2.4	0.19	bu= 0.00	0.02	-----	0.00 W/K

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění Fi,RH : 0 W  
Násobnost výměny vzduchu n : 0.50 1/h

Ztráta prostupem Fi,T : 70 W, tj. 1.7 % z celkové ztráty prostupem objektu  
Ztráta větráním Fi,V : 64 W, tj. 1.7 % z celkové ztráty větráním objektu  
Ztráta celková Fi,HL : 134 W, tj. 1.7 % z celkové ztráty objektu

## REKAPITULACE ZADÁNÍ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží : 2 Název podlaží : poschodie  
Číslo místnosti : 203 Název místnosti : WC  
Půd. plocha A : 3.6 m2 Objem vzduchu V : 4.6 m3  
Exp. obvod P : 1.1 m Počet na podlaží : 1  
Teplota Ti : 20.0 C Typ vytápění : převažující přirozená konvekce  
Vytápění : nepřerušované Trvalý tepelný zisk Fi,z : 0 W  
Typ větrání : přirozené Min. hyg. výměna : 0.5 1/h  
Výměna n50 : 4.5 1/h Činitelé e + epsilon : 0.05 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
obôdova stena	1.5	0.23	e = 1.00	0.02	-----	0.38 W/K
šikmina	5.4	0.19	e = 1.00	0.02	-----	1.14 W/K
strop kliešť	1.1	0.19	bu= 0.00	0.02	-----	0.00 W/K
kúpelňa	7.4	2.11	f,i =-0.11	0.02	-----	-1.79 W/K

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění Fi,RH : 0 W  
Násobnost výměny vzduchu n : 0.50 1/h

Ztráta prostupem Fi,T : -10 W, tj. -0.2 % z celkové ztráty prostupem objektu  
Ztráta větráním Fi,V : 28 W, tj. 0.7 % z celkové ztráty větráním objektu  
Ztráta celková Fi,HL : 18 W, tj. 0.2 % z celkové ztráty objektu

**REKAPITULACE ZADÁNÍ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI**

Číslo podlaží : 2                      Název podlaží : poschodie  
 Číslo místnosti : 204                Název místnosti : koupelna  
 Půd. plocha A : 12.9 m<sup>2</sup>            Objem vzduchu V : 16.4 m<sup>3</sup>  
 Exp. obvod P : 7.2 m                Počet na podlaží : 1  
 Teplota T<sub>i</sub> : 24.0 C                Typ vytápění : převažující přirozená konvekce  
 Vytápění : nepřerušované           Trvalý tepelný zisk F<sub>i,z</sub> : 0 W  
 Typ větrání : přirozené            Min. hyg. výměna : 1.5 1/h  
 Výměna n<sub>50</sub> : 4.5 1/h              Činitelé e + epsilon : 0.05 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
obšedova stena	11.4	0.23	e = 1.00	0.02	-----	2.86 W/K
okno 1.0x1.5	1.5	1.00	e = 1.00	0.02	-----	1.53 W/K
šikmina	5.4	0.19	e = 1.00	0.02	-----	1.14 W/K
strop kliešť	4.2	0.19	bu = 0.00	0.02	-----	0.00 W/K
chodba	6.7	2.11	f <sub>i</sub> = 0.10	0.02	-----	1.47 W/K
dvere interiero	1.6	4.10	f <sub>i</sub> = 0.10	0.02	-----	0.68 W/K
WC	7.4	2.11	f <sub>i</sub> = 0.10	0.02	-----	1.61 W/K

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění F<sub>i,RH</sub> : 0 W  
 Násobnost výměny vzduchu n : 1.50 1/h

Ztráta prostupem F<sub>i,T</sub> : 362 W,            tj. 9.0 % z celkové ztráty prostupem objektu  
 Ztráta větráním F<sub>i,V</sub> : 327 W,            tj. 8.6 % z celkové ztráty větráním objektu  
 Ztráta celková F<sub>i,HL</sub> : 689 W,            tj. 8.8 % z celkové ztráty objektu

**REKAPITULACE ZADÁNÍ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI**

Číslo podlaží : 2                      Název podlaží : poschodie  
 Číslo místnosti : 210                Název místnosti : chodba  
 Půd. plocha A : 26.8 m<sup>2</sup>            Objem vzduchu V : 56.1 m<sup>3</sup>  
 Exp. obvod P : 2.7 m                Počet na podlaží : 1  
 Teplota T<sub>i</sub> : 20.0 C                Typ vytápění : převažující přirozená konvekce  
 Vytápění : nepřerušované           Trvalý tepelný zisk F<sub>i,z</sub> : 0 W  
 Typ větrání : přirozené            Min. hyg. výměna : 0.5 1/h  
 Výměna n<sub>50</sub> : 4.5 1/h              Činitelé e + epsilon : 0.05 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
obšedova stena	7.4	0.23	e = 1.00	0.02	-----	1.85 W/K
strop kliešť	26.6	0.19	bu = 0.00	0.02	-----	0.00 W/K
koupelňa	6.7	2.11	f <sub>i</sub> = -0.11	0.02	-----	-1.64 W/K
dvere interiero	1.6	4.10	f <sub>i</sub> = -0.11	0.02	-----	-0.75 W/K

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění F<sub>i,RH</sub> : 0 W  
 Násobnost výměny vzduchu n : 0.50 1/h

Ztráta prostupem F<sub>i,T</sub> : -19 W,            tj. -0.5 % z celkové ztráty prostupem objektu  
 Ztráta větráním F<sub>i,V</sub> : 334 W,            tj. 8.8 % z celkové ztráty větráním objektu  
 Ztráta celková F<sub>i,HL</sub> : 315 W,            tj. 4.0 % z celkové ztráty objektu

**REKAPITULACE ZADÁNÍ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI**

Číslo podlaží : 2                      Název podlaží : poschodie  
 Číslo místnosti : 206                Název místnosti : detská izba  
 Půd. plocha A : 24.5 m<sup>2</sup>            Objem vzduchu V : 38.8 m<sup>3</sup>  
 Exp. obvod P : 10.2 m                Počet na podlaží : 1  
 Teplota T<sub>i</sub> : 20.0 C                Typ vytápění : převažující přirozená konvekce  
 Vytápění : nepřerušované           Trvalý tepelný zisk F<sub>i,z</sub> : 0 W  
 Typ větrání : přirozené            Min. hyg. výměna : 0.5 1/h  
 Výměna n<sub>50</sub> : 4.5 1/h              Činitelé e + epsilon : 0.05 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
obôdova stena	17.0	0.23	e = 1.00	0.02	-----	4.24 W/K
okno 1.0x1.5	1.5	1.00	e = 1.00	0.02	-----	1.53 W/K
šikmina	7.4	0.19	e = 1.00	0.02	-----	1.55 W/K
strop kliešť	12.3	0.19	bu= 0.00	0.02	-----	0.00 W/K

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění Fi,RH : 0 W  
Násobnost výměny vzduchu n : 0.50 1/h

Ztráta prostupem Fi,T : 256 W, tj. 6.4 % z celkové ztráty prostupem objektu  
Ztráta větráním Fi,V : 231 W, tj. 6.1 % z celkové ztráty větráním objektu  
Ztráta celková Fi,HL : 487 W, tj. 6.2 % z celkové ztráty objektu

## REKAPITULACE ZADÁNÍ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží : 2 Název podlaží : poschodie  
Číslo místnosti : 207 Název místnosti : pracovňa  
Pūd. plocha A : 16.2 m2 Objem vzduchu V : 30.2 m3  
Exp. obvod P : 3.1 m Počet na podlaží : 1  
Teplota Ti : 20.0 C Typ vytápění : převažující přirozená konvekce  
Vytápění : nepřerušované Trvalý tepelný zisk Fi,z : 0 W  
Typ větrání : přirozené Min. hyg. výměna : 0.5 1/h  
Výměna n50 : 4.5 1/h Činitelé e + epsilon : 0.05 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
obôdova stena	4.2	0.23	e = 1.00	0.02	-----	1.05 W/K
šikmina	5.5	0.19	e = 1.00	0.02	-----	1.15 W/K
velux	0.9	1.14	e = 1.00	0.02	-----	1.07 W/K
strop kliešť	8.4	0.19	bu= 0.00	0.02	-----	0.00 W/K

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění Fi,RH : 0 W  
Násobnost výměny vzduchu n : 0.50 1/h

Ztráta prostupem Fi,T : 114 W, tj. 2.8 % z celkové ztráty prostupem objektu  
Ztráta větráním Fi,V : 180 W, tj. 4.7 % z celkové ztráty větráním objektu  
Ztráta celková Fi,HL : 294 W, tj. 3.8 % z celkové ztráty objektu

## REKAPITULACE ZADÁNÍ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží : 2 Název podlaží : poschodie  
Číslo místnosti : 208 Název místnosti : detská izba  
Pūd. plocha A : 23.3 m2 Objem vzduchu V : 41.2 m3  
Exp. obvod P : 9.5 m Počet na podlaží : 1  
Teplota Ti : 20.0 C Typ vytápění : převažující přirozená konvekce  
Vytápění : nepřerušované Trvalý tepelný zisk Fi,z : 0 W  
Typ větrání : přirozené Min. hyg. výměna : 0.5 1/h  
Výměna n50 : 4.5 1/h Činitelé e + epsilon : 0.05 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
obôdova stena	14.7	0.23	e = 1.00	0.02	-----	3.67 W/K
okno 0.9x1.2	1.1	1.00	e = 1.00	0.02	-----	1.10 W/K
fr.okno 0.9x2.1	1.9	1.00	e = 1.00	0.02	-----	1.93 W/K
šikmina	9.5	0.19	e = 1.00	0.02	-----	1.99 W/K
strop kliešť	10.8	0.19	bu= 0.00	0.02	-----	0.00 W/K

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění Fi,RH : 0 W  
Násobnost výměny vzduchu n : 0.50 1/h

Ztráta prostupem Fi,T : 304 W, tj. 7.6 % z celkové ztráty prostupem objektu  
Ztráta větráním Fi,V : 245 W, tj. 6.4 % z celkové ztráty větráním objektu  
Ztráta celková Fi,HL : 549 W, tj. 7.0 % z celkové ztráty objektu

## REKAPITULACE ZADÁNÍ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	2	Název podlaží :	poschodie
Číslo místnosti :	209	Název místnosti :	spálňa
Púd. plocha A :	14.3 m <sup>2</sup>	Objem vzduchu V :	28.8 m <sup>3</sup>
Exp. obvod P :	3.6 m	Počet na podlaží :	1
Teplota T <sub>i</sub> :	20.0 C	Typ vytápění :	převažující přirozená konvekce
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk F <sub>i,z</sub> :	0 W
Typ větrání :	přirozené	Min. hyg. výměna :	0.5 1/h
Výměna n <sub>50</sub> :	4.5 1/h	Činitel e + epsilon :	0.05 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
obšedova stena	8.4	0.23	e = 1.00	0.02	-----	2.11 W/K
okno 1.0x1.5	1.5	1.00	e = 1.00	0.02	-----	1.53 W/K
strop kliešť	11.5	0.19	bu= 0.00	0.02	-----	0.00 W/K

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění F<sub>i,RH</sub> : 0 W  
Násobnost výměny vzduchu n : 0.50 1/h

Ztráta prostupem F <sub>i,T</sub> :	127 W,	tj.	3.2 % z celkové ztráty prostupem objektu
Ztráta větráním F <sub>i,V</sub> :	171 W,	tj.	4.5 % z celkové ztráty větráním objektu
Ztráta celková F <sub>i,HL</sub> :	299 W,	tj.	3.8 % z celkové ztráty objektu

## TEPELNÉ ZTRÁTY PODLAŽÍ č. 2

Ztráta prostupem F <sub>i,T</sub> :	1494 W,	tj.	37.2 % z celkové ztráty prostupem objektu
Ztráta větráním F <sub>i,V</sub> :	1741 W,	tj.	45.7 % z celkové ztráty větráním objektu
Ztráta celková F <sub>i,HL</sub> :	3235 W,	tj.	41.4 % z celkové ztráty objektu

## ZÁVĚREČNÁ PŘEHLEDNÁ TABULKA VŠECH MÍSTNOSTÍ:

Návrhová (výpočtová) venkovní teplota T<sub>e</sub> : -15.0 C

Označ. p./č.m.	Název místnosti	Tep- lota T <sub>i</sub>	Vytápěná plocha A <sub>f</sub> [m <sup>2</sup> ]	Objem vzduchu V [m <sup>3</sup> ]	Celk. ztráta F <sub>iHL</sub> [W]	% z celk. F <sub>iHL</sub>	Podíl F <sub>iHL</sub> /(T <sub>i</sub> -T <sub>e</sub> ) [W/K]
1/ 101	kuchyňa	20.0	26.6	54.8	746	9.5%	21.31
1/ 102	N - špajza	15.0	4.1	6.0	76	1.0%	2.54
1/ 103	predsieň	15.0	5.9	11.1	37	0.5%	1.22
1/ 104	kupelňa	24.0	11.7	20.3	1090	13.9%	27.96
1/ 105	izba	20.0	23.6	45.2	791	10.1%	22.60
1/ 107	chodba	20.0	17.6	44.0	523	6.7%	14.95
1/ 108	kotolňa	15.0	8.5	19.5	-19	-0.2%	-0.63
1/ 109	obývia izba	20.0	49.9	104.0	1341	17.1%	38.31
2/ 201	spálňa	20.0	18.2	27.2	451	5.8%	12.88
2/ 202	šatník	20.0	8.1	10.8	134	1.7%	3.82
2/ 203	WC	20.0	3.6	4.6	18	0.2%	0.52
2/ 204	kupelňa	24.0	12.9	16.4	689	8.8%	17.66
2/ 210	chodba	20.0	26.8	56.1	315	4.0%	8.99
2/ 206	detská izba	20.0	24.5	38.8	487	6.2%	13.92
2/ 207	pracovňa	20.0	16.2	30.2	294	3.8%	8.40
2/ 208	detská izba	20.0	23.3	41.2	549	7.0%	15.68
2/ 209	spálňa	20.0	14.3	28.8	299	3.8%	8.54
Součet:			295.7	559.1	7820	100.0%	218.67

**CELKOVÉ TEPELNÉ ZTRÁTY OBJEKTU**

<b>Součet tep.ztrát (tep.výkon) Fi,HL</b>	<b>7.820 kW</b>	100.0 %
---	-----------------	---------

Součet tep. ztrát prostupem Fi,T	<b>4.014 kW</b>	51.3 %
Součet tep. ztrát větráním Fi,V	<b>3.807 kW</b>	48.7 %

**Tep. ztráta prostupem:**

			<b>Plocha:</b>	<b>Fi,T/m2:</b>
obôdova stena	1.636 kW	20.9 %	200.4 m2	8.2 W/m2
okno	0.140 kW	1.8 %	3.9 m2	35.9 W/m2
podlaha	0.504 kW	6.5 %	143.4 m2	3.5 W/m2
priečka špajza	0.000 kW	0.0 %	8.9 m2	0.0 W/m2
dvere vchodové	0.073 kW	0.9 %	2.0 m2	36.0 W/m2
kupelňa	-0.117 kW	-1.5 %	6.2 m2	-19.0 W/m2
chodba	0.023 kW	0.3 %	11.8 m2	2.0 W/m2
predsieň	0.144 kW	1.8 %	8.7 m2	16.5 W/m2
dvere interiero	0.033 kW	0.4 %	10.4 m2	3.2 W/m2
schodisko	0.269 kW	3.4 %	6.8 m2	39.8 W/m2
okno 1.2x0.75	0.032 kW	0.4 %	0.9 m2	35.0 W/m2
okno 1x1.5	0.158 kW	2.0 %	4.5 m2	35.0 W/m2
kotolňa	0.177 kW	2.3 %	16.8 m2	10.5 W/m2
fr.okno 0.8x1.9	0.055 kW	0.7 %	1.6 m2	35.0 W/m2
kúpelňa	-0.071 kW	-0.9 %	8.4 m2	-8.4 W/m2
dvere	0.075 kW	1.0 %	1.8 m2	41.4 W/m2
izba	-0.127 kW	-1.6 %	12.0 m2	-10.5 W/m2
obývačka	-0.046 kW	-0.6 %	12.0 m2	-3.8 W/m2
ter.dver 1.45x2	0.117 kW	1.5 %	3.3 m2	35.0 W/m2
okno 0.9x1.2	0.076 kW	1.0 %	2.2 m2	35.0 W/m2
fr.okno 0.9x2.1	0.132 kW	1.7 %	3.8 m2	35.0 W/m2
šikmina	0.326 kW	4.2 %	48.4 m2	6.7 W/m2
strop kliešť	0.000 kW	0.0 %	84.9 m2	0.0 W/m2
okno 1.0x1.5	0.164 kW	2.1 %	4.5 m2	36.3 W/m2
WC	0.062 kW	0.8 %	7.4 m2	8.4 W/m2
kupelňa	-0.057 kW	-0.7 %	6.7 m2	-8.4 W/m2
velux	0.037 kW	0.5 %	0.9 m2	39.9 W/m2
Tepelné vazby	0.201 kW	2.6 %	---	---

**PARAMETRY BUDOVY PODLE STARŠÍCH PŘEDPISŮ:**

Celková tepelná charakteristika budovy - ČSN 730540 (1994):	q,c = 0.28 W/m3K
Spotřeba energie na vytápění - STN 730540, Zmena 5 (1997):	E1 = 20.90 kWh/m3,rok

**PŘÍBLIŽNÁ MĚRNÁ POTŘEBA TEPLA NA VYTÁPĚNÍ PODLE STN 730540 (2002):**

Uvažované hodnoty :

- obestavěný objem Vb = 787.40 m3
- průměr. vnitřní teplota Ti = 19.9 C
- vnější teplota Te = -15.0 C
- násobnost výměny n = 0,5 1/h
- prům. výkon int. zdrojů tepla = 4 W/m2
- propustnost oken g = 0,5
- energie slun. záření = 200 kWh/m2,a

Uvedená propustnost a energie slunečního záření se uvažují pro všechna okna vzhledem k tomu, že součástí zadání není popis orientací oken a jejich propustností.

Potřeba tepla ke krytí tepelných ztrát prostupem Qt:	9126 kWh/a
Potřeba tepla ke krytí tepelných ztrát větráním Qv:	8533 kWh/a
Přibližný tepelný zisk ze slunečního záření Qs:	1470 kWh/a
Přibližný tepelný zisk z vnitřních zdrojů tepla Qi:	5915 kWh/a
Výsledná potřeba tepla na vytápění Qh:	10644 kWh/a

**Vypočtená přibližná měrná potřeba tepla E1 = 13.52 kWh/m3,rok**

**PRŮMĚRNÝ SOUČINITEL PROSTUPU TEPLA BUDOVY:**

Ustálený měrný tep. tok prostupem H,T (bez 15% zvýšení pro okna):	130.5 W/K
Plocha obalových konstrukcí budovy A:	515.5 m2
Výchozí hodnota průměrného součinitele prostupu tepla podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 (2011) ..... Uem,N,20:	0.31 W/m2K



STOP, Ztráty 2011

**VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ POSOUZENÍ PODLE ČSN 730540-2 (2011)****Název úlohy:**

STRÁTY

**Rekapitulace vstupních dat:**Objem vytápěných zón budovy  $V = 787,4 \text{ m}^3$ Plocha ohraničujících konstrukcí  $A = 515,5 \text{ m}^2$ Převažující návrhová vnitřní teplota  $T_{im} = 20,0 \text{ °C}$ 

Podrobný výpis vstupních dat popisujících okrajové podmínky a obalové konstrukce je uveden v protokolu o výpočtu programu Ztráty.

**Průměrný součinitel prostupu tepla budovy (čl. 5.3)****Požadavek:**max. prům. souč. prostupu tepla  $U_{em,N} = 0,31 \text{ W/m}^2\text{K}$ **Výsledky výpočtu:**průměrný součinitel prostupu tepla  $U_{em} = 0,25 \text{ W/m}^2\text{K}$  **$U_{em} < U_{em,N}$  ... POŽADAVEK JE SPLNĚN.****Klasifikační třída prostupu tepla obálkou budovy (čl. C.2)**

Klasifikační třída: C

Slovní popis: vyhovující

Klasifikační ukazatel  $CI = 0,8$

Fakulta stavebná  
Katedra prostredia stavieb a TZB

PRÍLOHA č.4  
ENERGETICKÝ ŠTÍTOK OBÁLKY BUDOVY

Študent:

Jozef Kuric

Vedúci bakalárskej práce:

Ing. Marcela Černíková

Ostrava 2016

## Protokol k energetickému štítku obálky budovy

### Identifikační údaje

Druh stavby	Rodinný dom
Adresa (místo, ulice, číslo, PSČ)	Frýdecká 338 Ostrava
Katastrální území a katastrální číslo	Kunčice, č.kat.
Provozovatel, popř. budoucí provozovatel	Ing. Kuric Michal
Vlastník nebo společenství vlastníků, popř. stavebník	Ing. Kuric Michal
Adresa	Nová Bystrica 225
Telefon / E-mail	00421905499637 / kuric@gmail.com

### Charakteristika budovy

Objem budovy <b>V</b> - vnější objem vytápěné zóny budovy, nezahrnuje lodžie, římsy, atiky a základy	787,4 m <sup>3</sup>
Celková plocha <b>A</b> - součet vnějších ploch ochlazovaných konstrukcí ohraničujících objem budovy	515,5 m <sup>2</sup>
Objemový faktor tvaru budovy <b>A / V</b>	0,65 m <sup>2</sup> /m <sup>3</sup>
Typ budovy	nová obytná
Převažující vnitřní teplota v otopném období $\theta_{in}$	20 °C
Venkovní návrhová teplota v zimním období $\theta_e$	-15 °C

### Charakteristika energeticky významných údajů ochlazovaných konstrukcí

Ochlazovaná konstrukce	Plocha <b>A<sub>i</sub></b> [m <sup>2</sup> ]	Součinitel (činitel) prostupu tepla <b>U<sub>i</sub></b> ( $\sum \psi_{k,lk} + \sum \chi_l$ ) [W/(m <sup>2</sup> ·K)]	Požadovaný (doporučený) součinitel prostupu tepla <b>U<sub>N</sub> (U<sub>rec</sub>)</b> [W/(m <sup>2</sup> ·K)]	Činitel teplotní redukce <b>b<sub>i</sub></b> [-]	Měrná ztráta konstrukce prostupem tepla <b>H<sub>TI</sub> = A<sub>i</sub> · U<sub>i</sub> · b<sub>i</sub></b> [W/K]
obědova stena	200,4	0,23	0,30 (0,20)	1,02	47,0
okno	3,9	1,00	1,70 (1,20)	1,03	4,0
podlaha	143,4	0,33	0,45 (0,30)	0,64	30,3
dvere vchodové	2,0	1,20	1,70 (1,20)	0,86	2,1
kupeľňa	6,2	2,11	( )	-0,26	-3,4
chodba	11,8	2,11	( )	0,03	0,7
predsieň	8,7	2,11	( )	0,22	4,1
dvere interiero	10,4	4,10	( )	0,02	0,9
schodisko	6,8	1,66	( )	0,69	7,7
okno 1.2x0.75	0,9	1,00	1,70 (1,20)	1,00	0,9
okno 1x1.5	4,5	1,00	1,70 (1,20)	1,00	4,5
kotolňa	16,8	2,11	( )	0,14	5,1
fr.okno 0.8x1.9	1,6	1,00	1,70 (1,2)	1,00	1,6
kúpeľňa	8,4	2,11	( )	-0,11	-2,0
dvere	1,8	1,20	1,70 (1,2)	0,86	1,9

(pokračování)

(pokracovani)

izba	12,0	2,11		( )	-0,14	-3,6
obývačka	12,0	0,77		( )	-0,14	-1,3
ter.dver 1.45x2	3,3	1,00	1,70	(1,20)	1,00	3,3
okno 0.9x1.2	2,2	1,00	1,70	(1,20)	1,00	2,2
fr.okno 0.9x2.1	3,8	1,00	1,70	(1,20)	1,00	3,8
šikmina	48,4	0,19	0,24	(0,20)	1,01	9,3
okno 1.0x1.5	4,5	1,00	1,70	(1,20)	1,04	4,7
WC	7,4	2,11		( )	0,11	1,8
kupelňa	6,7	2,11		( )	-0,11	-1,6
velux	0,9	1,14	1,70	(1,20)	1,00	1,1
Tepelné vazby	0,0	0,00		( )		5,7
				( )		
				( )		
				( )		
				( )		
				( )		
				( )		
				( )		
				( )		
				( )		
				( )		
				( )		
				( )		
				( )		
				( )		
				( )		
				( )		
				( )		
				( )		
				( )		
				( )		
				( )		
				( )		
				( )		
				( )		
Celkem	528,8					130,8

Konstrukce splňují požadavky na součinitele prostupu tepla podle ČSN 73 0540-2.

**Stanovení prostupu tepla obálky budovy**

Měrná ztráta prostupem tepla $H_T$	W/K	130,8
<b>Průměrný součinitel prostupu tepla <math>U_{em} = H_T / A</math></b>	<b>W/(m<sup>2</sup>·K)</b>	<b>0,25</b>
Výchozí požadavek na průměrný součinitel prostupu tepla podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 pro rozmezí $\theta_m$ od 18 do 22 °C	W/(m <sup>2</sup> ·K)	0,31
Doporučený součinitel prostupu tepla $U_{em,rec}$	W/(m <sup>2</sup> ·K)	0,23
<b>Požadovaný součinitel prostupu tepla <math>U_{em,N}</math></b>	<b>W/(m<sup>2</sup>·K)</b>	<b>0,31</b>

Požadavek na stavebně energetickou vlastnost budovy je splněn.

**Klasifikační třídy prostupu tepla obálky hodnocené budovy**

Hranice klasifikačních tříd	Veličina	Jednotka	Hodnota
A – B	$0,5 \cdot U_{em,N}$	W/(m <sup>2</sup> ·K)	<b>0,16</b>
B – C	$0,75 \cdot U_{em,N}$	W/(m <sup>2</sup> ·K)	<b>0,23</b>
C – D	$U_{em,N}$	W/(m <sup>2</sup> ·K)	<b>0,31</b>
D – E	$1,5 \cdot U_{em,N}$	W/(m <sup>2</sup> ·K)	<b>0,47</b>
E – F	$2,0 \cdot U_{em,N}$	W/(m <sup>2</sup> ·K)	<b>0,62</b>
F – G	$2,5 \cdot U_{em,N}$	W/(m <sup>2</sup> ·K)	<b>0,78</b>

Klasifikace: C - vyhovující

Datum vystavení energetického štítku obálky budovy: 28.4.2016

Zpracovatel energetického štítku obálky budovy:

IČ:

Zpracoval: Kuric Jozef

Podpis: .....

Tento protokol a stavebně energetický štítek obálky budovy odpovídá směrnici evropského parlamentu a rady č. 2002/91/ES a prEN 15217. Byl vypracován v souladu s ČSN 73 0540-2 a podle projektové dokumentace stavby dodané objednatelem.

# ENERGETICKÝ ŠTÍTEK OBÁLKY BUDOVY

(Typ budovy, místní označení)  
(Adresa budovy)

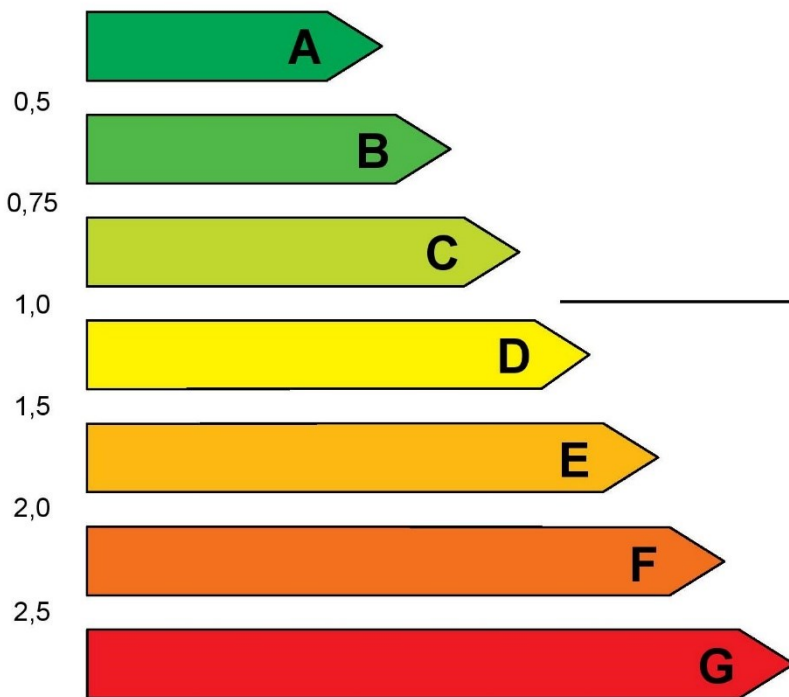
Hodnocení obálky  
budovy

Celková podlahová plocha  $A_c = 235,8 \text{ m}^2$

stávající

doporučení

**CI** Velmi úsporná



0,81

Mimořádně ne hospodárná

## KLASIFIKACE

Průměrný součinitel prostupu tepla obálky budovy  
 $U_{em}$  ve  $W/(m^2 \cdot K)$

$$U_{em} = H_T / A$$

0,25

Požadovaná hodnota průměrného součinitele prostupu tepla obálky  
budovy podle ČSN 73 0540-2

$$U_{em,N} \text{ ve } W/(m^2 \cdot K)$$

0,31

0,31

Klasifikační ukazatele  $CI$  a jim odpovídající hodnoty  $U_{em}$

$CI$	0,50	0,75	1,00	1,50	2,00	2,50
$U_{em}$	0,16	0,23	0,31	0,47	0,62	0,78

Platnost štítku do: 28.4.2026

Datum vystavení štítku: 28.4.2016

Štítek vypracoval(a):

Jozef Kuric

Študent

Fakulta stavebná  
Katedra prostredia stavieb a TZB

PRÍLOHA č.5

STANOVENIE POTREBY TEPLEJ VODYA NÁVRH ZÁSOBNÍKU TEPLEJ VODY

Študent:

Jozef Kuric

Vedúci bakalárskej práce:

Ing. Marcela Černíková

Ostrava 2016

Výpočet stanovenia potreby teplej vody bol prevedený podľa (19)

## 1. Stanovenie potreby teplej vody (TV)

1.1. Potreba TV pre umytie osôb  $V_o$  [ $m^3$ ]:

$$V_o = n_i \cdot \sum V_d$$
$$\sum V_d = \sum (n_d \cdot U_3 \cdot t_d \cdot p_d) \quad (5.1)$$

kde:  $n_i$  – počet užívateľov [-]

$V_d$  - objem dávky [ $m^3$ ],

$n_d$  - počet dávok [-],

$U_3$  - objemový prietok teplej vody pri teplote  $\theta_3$  do výtoku [ $m^3/h$ ],

$t_d$  - doba dávky [h],

$p_d$  - súčiniteľ predĺženia doby dávky [-].

Umývadlo:  $n_d = 3$ ,  $U_3 = 0,14 \text{ m}^3/h$ ,  $t_d = 0,014 \text{ h}$ ,  $p_d = 1$

Vaňa:  $n_d = 0,3$ ,  $U_3 = 0,47 \text{ m}^3/h$ ,  $t_d = 0,085 \text{ h}$ ,  $p_d = 1$

Sprcha:  $n_d = 1$ ,  $U_3 = 0,23 \text{ m}^3/h$ ,  $t_d = 0,11 \text{ h}$ ,  $p_d = 1$

$V_o = 6 \cdot 3 \cdot 0,14 \cdot 0,014 \cdot 1 + 0,3 \cdot 0,47 \cdot 0,085 \cdot 1 + 1 \cdot 0,23 \cdot 0,11 \cdot 1 = 0,259 = 259 \text{ l}$

1.2. Potreba TV na umytie riadu  $V_j$  [ $m^3$ ]:

$$V_i = n_j \cdot V_d$$
$$V_d = (n_d \cdot U_3 \cdot t_d \cdot p_d) \quad (5.2)$$
$$V_d = (0,8 \cdot 0,3 \cdot 0,033 \cdot 1) = 7,92 \cdot 10^{-3}$$

kde:  $n_i$  – počet jedál [-]

$V_d$  - objem dávky [ $m^3$ ],

$n_d$  - počet dávok [-],

$U_3$  - objemový prietok teplej vody pri teplote  $\theta_3$  do výtoku [ $m^3/h$ ],

$t_d$  - doba dávky [h],

$p_d$  - súčiniteľ predĺženia doby dávky [-].

Kuchynský dres:  $n_d = 0,8$ ,  $U_3 = 0,3 \text{ m}^3/h$ ,  $t_d = 0,033 \text{ h}$ ,  $p_d = 1$

$V_j = 12 \cdot 0,8 \cdot 0,3 \cdot 0,033 \cdot 1 = 0,095 \text{ m}^3 = 95 \text{ l}$

1.3. Potreba TV na upratovanie a umývanie podláh  $V_u$  [ $m^3$ ]:

$$V_u = n_u \cdot V_d$$
$$V_d = (n_d \cdot U_3 \cdot t_d \cdot p_d) \quad (5.3)$$

kde:  $n_u$  – počet plôch [-]

$V_d$  - objem dávky [ $m^3$ ],

$n_d$  - počet dávok [-],

$U_3$  - objemový prietok teplej vody pri teplote  $\theta_3$  do výtoku [ $m^3/h$ ],

$t_d$  - doba dávky [h],

$p_d$  - súčiniteľ predĺženia doby dávky [-].



Podlahy a upratovanie:  $n_d = 1$ ,  $U_3 = 0,3 \text{ m}^3/\text{h}$ ,  $t_d = 0,033 \text{ h}$ ,  $p_d = 1$

$$V_u = \frac{250}{100} \cdot 1 \cdot 0,3 \cdot 0,033 \cdot 1 = 0,02475 = 24,75 \text{ l}$$

1.4. Celková potreba TV  $V_{2p} [\text{m}^3]$ :

$$V_{2p} = V_o + V_j + V_u$$

$$V_{2p} = 0,259 + 0,095 + 0,02475 = 0,37875 = 380 \text{ l}$$

(5.4)

## 2. Stanovenie potreby tepla

2.1. Teoretické teplo odobrané z ohrievača  $Q_{2t} [\text{kWh}]$ :

$$Q_{2t} = c \cdot V_{2p} \cdot (\theta_2 - \theta_1)$$

(5.5)

kde:  $c$  - merná tepelná kapacita vody  $[\text{kWh}/\text{m}^3 \cdot \text{K}]$ ,

$V_{2p}$  - celková potreba TV  $[\text{m}^3]$ ,

$n_d$  - počet dávok  $[-]$ ,

$\theta_1$  - teplota studenej vody  $[^\circ\text{C}]$ ,

$\theta_2$  - teplota teplej vody  $[^\circ\text{C}]$ ,

$$Q_{2t} = 1,163 \cdot 0,38 \cdot 55 - 10 = 19,8873 \text{ kWh}$$

2.2. Teplo stratené pri ohrievaní a distribúcii TV  $Q_{2z} [\text{kWh}]$ :

$$Q_{2z} = Q_{2t} \cdot z$$

(5.6)

kde:  $z$  - pomerná strata tepla pri ohrievaní a distribúcii vody  $[-]$ ,

$$Q_{2z} = 19,8873 \cdot 0,3 = 5,9662 \text{ kWh}$$

2.3. Potreba tepla odobraného z ohrievača  $Q_{2p} [\text{kWh}]$ :

$$Q_{2p} = Q_{2t} + Q_{2z}$$

$$Q_{2p} = 19,8873 + 5,9662 = 25,85 \text{ kWh}$$

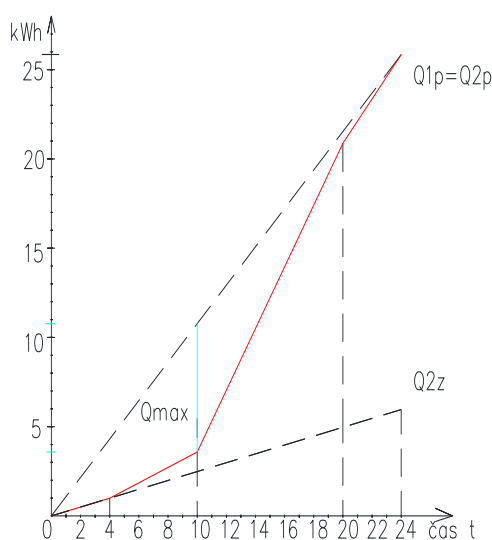
(5.7)

### 3. Stanovenie krivky odberu TV

3.1. Fáza odberu počas dňa:

- od 4:00 do 10:00 15%  $Q_{2t} = 0,15 \cdot 19,8873 = 2,983 \text{ kWh}$
- od 10:00 do 20:00 65%  $Q_{2t} = 0,65 \cdot 19,8873 = 12,927 \text{ kWh}$   
začiatok ohrevu  $2,983 + 12,927 = 15,91 \text{ kWh}$
- od 20:00 do 24:00 20%  $Q_{2t} = 0,2 \cdot 19,8873 = 3,977 \text{ kWh}$   
začiatok ohrevu  $2,983 + 12,927 + 3,977 = 19,887 \text{ kWh}$   
 $Q_{\max} = 7,19 \text{ kWh}$

Krivka odberu je znázornená na obr. 7.



obr. 7: Krivky dodávky a odberu tepla pri ohreve vody

### 4. Stanovenie objemu zásobníka

$$V_z = \frac{Q_{\max}}{c \cdot (\theta_2 - \theta_1)}$$

$$V_z = \frac{7,19}{1,163 \cdot (55 - 10)} = 0,13738 \text{ m}^3 = 137,4 \text{ l}$$

(5.8)

kde:  $c$  - merná tepelná kapacita vody [ $\text{kWh}/\text{m}^3 \cdot \text{K}$ ],

$V_z$  - objem zásobníka [ $\text{m}^3$ ],

$Q_{\max}$  - najväčší možný rozdiel tepla [ $\text{kWh}$ ],

$\theta_1$  - teplota studenej vody [ $^{\circ}\text{C}$ ],

$\theta_2$  - teplota teplej vody [ $^{\circ}\text{C}$ ]

## 5. Stanovenie tepelného výkonu pre ohrev vody

$$\theta_{1n} = \frac{Q_1}{t} = \frac{25,85}{24} = 1,077 \text{ kWh}$$

(5.9)

kde:  $\theta_{1n}$ —menovitý tepelný výkon ohrevu [kW],

$Q_1$ —teplo dodané ohrievačom do TV v čase T od začiatku periódy [kWh],

t- čas[h],

Navrhnutý závesný zásobníkový ohrievač vody OKC160 objem 160 l.

Výrobca: Dražice s.r.o.

Fakulta stavebná  
Katedra prostredia stavieb a TZB

PRÍLOHA č.6  
NÁVRH VYKUROVACÍCH TELIES

Študent:

Jozef Kuric

Vedúci bakalárskej práce:

Ing. Marcela Černíková

Ostrava 2016

Tabuľka 1 : zoznam vykurovacích telies

Zoznam vykurovacích telies						
Č. M.	Názov miestnosti	Strata W	Typ vykurovacieho telesa	Výkon telesa [W]	Celkový inštalovaný výkon [W]	stupeň zaregul.
101	Kuchyňa	746	Radik VK 20 500/400	335	782	č.3
			Radik VK 21 500/400	447		č.3
102	Špajza	76	Bez tepelného zdroja			
103	Zádverie	37	Radik VK 10 300/500	165	165	č.2
104	Kúpeľňa	1090	Radik VK 22 500/800	1162	1162	č.6
105	Spáľňa	791	Radik VK 21 500/800	894	894	č.4
107	Chodba	523	Radik VK 21 500/500	559	559	č.3
108	Kotolňa	-19	Bez tepelného zdroja			
109	Obývacia izba	1341	Radik VK 21 500/600	670	1483	č.4
			Radik VK 21 500/600	670		č.3
			konvektor koraflex FK 160	143		č.1
201	Spáľňa	451	Radik VK 21 400/500	469	469	č.3
202	Šatník	134	Radik VK 11 300/400	220	220	č.4
203	WC	18	Radik VK 10 300/500	165	165	č.4
204	Kúpeľňa	689	Radik VK 21 500/700	782	782	č.6
206	Detská izba	487	Radik VK 21 500/500	559	559	č.4
207	Pracovňa	294	Radik VK 20 500/400	335	335	č.3
208	Detská izba	549	Radik VK 21 500/500	559	559	č.3
209	Spáľňa	299	Radik VK 11 500/400	343	343	č.2
210	Chodba	315	Radik VK 11 500/400	343	343	č.3
	Spolu	7821		Spolu	8820	

Fakulta stavebná  
Katedra prostredia stavieb a TZB

PRÍLOHA č.7  
NÁVRH VYKUROVACEJ SÚSTAVY

Študent:

Jozef Kuric

Vedúci bakalárskej práce:

Ing. Marcela Černíková

Ostrava 2016

### Hlavná vetva - vetva miestnosti č.104

teleso v miestn. číslo	Množství tepla [W]	Průtok M [kg.h <sup>-1</sup> ]	Délka úseku l [m]	DN	Měrná Ztráta R [Pa]	Rychlost v [m.s <sup>-1</sup> ]	Míst. Odp. S x	R.l	z	RI+z [Pa]
104.1	1162	99,93	4,25	12x1	200	0,364	9,7	850	637,46	1487,46
104.1´	1162	99,93	4,25	12x1	200	0,364	4,0	850	262,87	1112,87
104.2	1327	114,12	2,77	12x1	155	0,31	1,5	429,35	71,50	500,85
104.2´	1327	114,12	2,77	12x1	155	0,31	1,5	429,35	71,50	500,85
104.3	2333	200,64	5,45	15x1	195	0,43	2,6	1062,75	238,45	1301,20
104.3´	2333	200,64	5,45	15x1	195	0,43	2,6	1062,75	238,45	1301,20
104.4	3227	277,52	0,77	15x1	345	0,59	1,3	265,65	224,45	490,10
104.4´	3227	277,52	0,87	15x1	345	0,59	1,3	300,15	224,45	524,60
104.5	5045	433,87	1,17	18x1	280	0,61	1,3	327,6	239,93	567,53
104.5´	5045	433,87	0,52	18x1	280	0,61	1,3	145,6	239,93	385,53
1.7.	10520	904,72	1,2	22x1	360	0,83	5,77	432	1971,58	2403,58
1.7.s	10520	904,72	2	22x1	360	0,83	8,07	720	2757,47	3477,47
Σ										14053,25

### Rad . miestnosť 104 - prednástavenie č.6

číslo	popis	počet	ε	celkem
104.1	v.teleso	1	3	3
	vent. na rad.	1	4	4
	odbočka	1	1,3	1,3
	zošírenie		0,2	0
	koleno	2	0,7	1,4
				9,7

číslo	popis	počet	ε	celkem
104.1´	kohut prip.	1	1,3	1,3
	odbočka	1	1,3	1,3
	zošírenie		0,2	0
	koleno	2	0,7	1,4
				4

### Hlavnávetva radiátor miestnosti č.204

úsek číslo	Množství tepla [W]	Průtok M [kg.h <sup>-1</sup> ]	Délka úseku l [m]	DN	Měrná Ztráta R [Pa]	Rychlost v [m.s <sup>-1</sup> ]	Míst. Odp. S x	R.l	z	RI+z [Pa]
1.1.	782	67,25	7,17	12x1	100	0,244	11,1	717	327,78	1044,78
1.1.s	782	67,25	7,08	12x1	100	0,244	4,1	708	121,07	829,07
1.2.	1510	129,86	5,55	15x1	90	0,279	1,37	499,5	52,89	552,39
1.2.s	1510	129,86	5,55	15x1	90	0,279	1,37	499,5	52,89	552,39
1.3.	2069	177,93	0,7	15x1	155	0,395	1,37	108,5	106,02	214,52
1.3.s	2069	177,93	0,7	15x1	155	0,395	1,37	108,5	106,02	214,52
1.4.	3440	295,84	0,25	15x1	390	0,64	0,3	97,5	60,95	158,45
1.4.s	3440	295,84	0,1	15x1	390	0,64	0,30	39	60,95	99,95
1.5.	3775	324,65	0,73	15x1	550	0,69	2,00	401,5	472,29	873,79
1.5.s	3775	324,65	0,93	15x1	550	0,69	2,00	511,5	472,29	983,79
1.6.	5475	470,85	0,9	18x1	330	0,7	1,37	297	332,96	629,96
1.6.s	5475	470,85	1,45	18x1	330	0,7	1,37	478,5	332,96	811,46
1.7.	10520	904,72	1,2	22x1	360	0,83	5,77	432	1971,58	2403,58
1.7.s	10520	904,72	2	22x1	360	0,83	7,07	720	2415,78	3135,78
Σ										12504,45

### Rad . miestnosť 204 14053-12504 =1549 Pa, 67 k.h<sup>-1</sup> - prednástavenie č.6

### Radiátor miestnosť č.202

úsek číslo	Množství tepla [W]	Průtok M [kg.h <sup>-1</sup> ]	Délka úseku l [m]	DN	Měrná Ztráta R [Pa]	Rychlost v [m.s <sup>-1</sup> ]	Míst. Odp. S x	R.I	z	RI+z [Pa]
2.2.	220	18,92	1,25	12x1	8	0,07	9,0	10	21,87	31,87
2.2.s	220	18,92	1,15	12x1	8	0,07	3,3	9,2	8,02	17,22
3.2.	385	33,11	1,65	12x1	30	0,12	1,30	49,5	9,29	58,79
3.2.s	385	33,11	0,95	12x1	30	0,12	1,30	28,5	9,29	37,79
1.2.	1510	129,86	5,55	15x1	90	0,279	2,60	499,5	100,38	599,88
1.2.s	1510	129,86	5,55	15x1	90	0,279	0,00	499,5	0,00	499,50
1.4.	3440	295,84	0,25	15x1	390	0,64	2,6	97,5	528,22	625,72
1.4.s	3440	295,84	0,1	15x1	390	0,64	0,30	39	60,95	99,95
1.5.	3775	324,65	0,73	15x1	550	0,69	2,00	401,5	472,29	873,79
1.5.s	3775	324,65	0,93	15x1	550	0,69	2,00	511,5	472,29	983,79
1.6.	5475	470,85	0,9	18x1	330	0,7	1,37	297	332,96	629,96
1.6.s	5475	470,85	1,45	18x1	330	0,7	1,37	478,5	332,96	811,46
1.7.	10520	904,72	1,2	22x1	360	0,83	5,77	432	1971,58	2403,58
1.7.s	10520	904,72	2	22x1	360	0,83	7,07	720	2415,78	3135,78
										Σ 10809,08

Rad . miestnosť 202 14053-10809 =3244 Pa, 19 k.h-1 - prednástavenie č.4

číslo	popis	počet	ε	celkem
202	v.teleso	1	3	3
	vent. na rad.	1	4	4
	odbočka	1	1,3	1,3
	zošírenie		0,2	0
	koleno	1	0,7	0,7
				9

číslo	popis	počet	ε	celkem
202.1'	kohut prip.	1	1,3	1,3
	odbočka	1	1,3	1,3
	zošírenie		0,2	0
	koleno	1	0,7	0,7
				3,3

### Radiátor miestnosť č.201

úsek číslo	Množství tepla [W]	Průtok M [kg.h <sup>-1</sup> ]	Délka úseku l [m]	DN	Měrná Ztráta R [Pa]	Rychlost v [m.s <sup>-1</sup> ]	Míst. Odp. S x	R.I	z	RI+z [Pa]
2.3.	469	40,33	4,45	12x1	41	0,145	9,0	182,45	93,86	276,31
2.3.s	469	40,33	4,45	12x1	41	0,145	3,3	182,45	34,41	216,86
2.4.	812	69,83	4,15	12x1	110	0,25	1,5	456,5	46,50	503,00
2.4.s	812	69,83	4,25	12x1	110	0,25	1,5	467,5	46,50	514,00
2.5.	1371	117,91	5,55	15x1	75	0,25	1,30	416,25	40,30	456,55
2.5.s	1371	117,91	5,55	15x1	75	0,25	1,30	416,25	40,30	456,55
1.4.	3440	295,84	0,25	15x1	390	0,64	0,3	97,5	60,95	158,45
1.4.s	3440	295,84	0,1	15x1	390	0,64	0,30	39	60,95	99,95
1.5.	3775	324,65	0,73	15x1	550	0,69	2,00	401,5	472,29	873,79
1.5.s	3775	324,65	0,93	15x1	550	0,69	2,00	511,5	472,29	983,79
1.6.	5475	470,85	0,9	18x1	330	0,7	1,37	297	332,96	629,96
1.6.s	5475	470,85	1,45	18x1	330	0,7	1,37	478,5	332,96	811,46
1.7.	10520	904,72	1,2	22x1	360	0,83	5,77	432	1971,58	2403,58
1.7.s	10520	904,72	2	22x1	360	0,83	8,07	720	2757,47	3477,47
										Σ 11368,56

Rad . miestnosť 201 14053-11368 =2685 Pa, 40 k.h-1 - prednástavenie č.3



číslo	popis	počet	ε	celkem
201	v.teleso	1	3	3
	vent. na rad.	1	4	4
	odbočka	1	1,3	1,3
	zošírenie		0,2	0
	koleno	1	0,7	0,7
				9

číslo	popis	počet	ε	celkem
201.1'	kohút prip.	1	1,3	1,3
	odbočka	1	1,3	1,3
	zošírenie		0,2	0
	koleno	1	0,7	0,7
				3,3

#### Radiátor miestnosť č. 209

úsek číslo	Množství tepla [W]	Průtok M [kg.h-1]	Délka úseku l [m]	DN	Měrná Ztráta R [Pa]	Rychlost v [m.s-1]	Míst. Odp. S x	R.l	z	RI+z [Pa]
2.4.	343	29,50	4,15	12x1	24	0,106	9,0	99,6	50,16	149,76
2.4.s	343	29,50	4,25	12x1	24	0,106	3,3	102	18,39	120,39
2.5.	902	77,57	5,55	15x1	37	0,164	1,30	205,35	17,34	222,69
2.5.s	902	77,57	5,55	15x1	37	0,164	1,30	205,35	17,34	222,69
1.4.	2970	255,42	0,25	15x1	300	0,55	0,3	75	45,01	120,01
1.4.s	2970	255,42	0,1	15x1	300	0,55	0,30	30	45,01	75,01
1.5.	3306	284,32	0,73	15x1	360	0,62	2,00	262,8	381,32	644,12
1.5.s	3306	284,32	0,93	15x1	360	0,62	2,00	334,8	381,32	716,12
1.6.	5006	430,52	0,9	18x1	280	0,6	1,37	252	244,63	496,63
1.6.s	5006	430,52	1,45	18x1	280	0,6	1,37	406	244,63	650,63
1.7.	10051	864,39	1,2	22x1	329	0,75	5,77	394,8	1609,83	2004,63
1.7.s	10051	864,39	2	22x1	329	0,75	8,07	658	2251,53	2909,53
Σ										8332,22

Rad . miestnosť 209 14053-8332 =5721 Pa, 30 k.h-1 - prednástavenie č.2

číslo	popis	počet	ε	celkem
209	v.teleso	1	3	3
	vent. na rad.	1	4	4
	odbočka	1	1,3	1,3
	zošírenie		0,2	0
	koleno	1	0,7	0,7
				9

číslo	popis	počet	ε	celkem
209.1'	kohút prip.	1	1,3	1,3
	odbočka	1	1,3	1,3
	zošírenie		0,2	0
	koleno	1	0,7	0,7
				3,3

### Radiátor miestnosti č.208

úsek číslo	Množství tepla [W]	Průtok M [kg.h-1]	Délka úseku l [m]	DN	Měrná Ztráta R [Pa]	Rychlost v [m.s-1]	Míst. Odp. S x	R.l	z	RI+z [Pa]
2.5.	559	48,07	5,55	15x1	16,5	0,103	9,00	91,575	47,36	138,93
2.5.s	559	48,07	5,55	15x1	16,5	0,103	3,30	91,575	17,36	108,94
1.4.	2627	225,92	0,25	15x1	240	0,48	0,3	60	34,28	94,28
1.4.s	2627	225,92	0,1	15x1	240	0,48	0,30	24	34,28	58,28
1.5.	2963	254,82	0,73	15x1	290	0,54	2,00	211,7	289,27	500,97
1.5.s	2963	254,82	0,93	15x1	290	0,54	2,00	269,7	289,27	558,97
1.6.	4663	401,02	0,9	18x1	242	0,57	1,37	217,8	220,78	438,58
1.6.s	4663	401,02	1,45	18x1	242	0,57	1,37	350,9	220,78	571,68
1.7.	9708	834,89	1,2	22x1	310	0,76	5,77	372	1653,04	2025,04
1.7.s	9708	834,89	2	22x1	310	0,76	8,07	620	2311,97	2931,97
<b>Σ</b>										<b>7427,64</b>

R+A89:K137ad . miestnosť 208 14053-7427 =6626 Pa, 48 k.h-1 - prednástavenie č.3

číslo	popis	počet	ε	celkem
208	v.teleso	1	3	3
	vent. na rad.	1	4	4
	odbočka	1	1,3	1,3
	zošírenie		0,2	0
	koleno	1	0,7	0,7
				<b>9</b>

číslo	popis	počet	ε	celkem
208.1'	kohut prip.	1	1,3	1,3
	odbočka	1	1,3	1,3
	zošírenie		0,2	0
	koleno	1	0,7	0,7
				<b>3,3</b>

### Vetva miestnosť č. 206

teleso v miestn. číslo	Množství tepla [W]	Průtok M [kg.h-1]	Délka úseku l [m]	DN	Měrná Ztráta R [Pa]	Rychlost v [m.s-1]	Míst. Odp. S x	R.l	z	RI+z [Pa]
206	559	48,07	2,25	12x1	57	0,17	9,2	128,25	131,88	260,13
206'	559	48,07	2,15	12x1	57	0,17	3,5	122,55	50,17	172,72
<b>Σ</b>										<b>432,85</b>

Rad . miestnosť 206 2978-432 = 2543 Pa, 48 kg/h-1 prednastavenie stup. č.4

číslo	popis	počet	ε	celkem
206	v.teleso	1	3	3
	vent. na rad.	1	4	4
	odbočka	1	1,3	1,3
	zošírenie	1	0,2	0,2
	koleno	1	0,7	0,7
				<b>9,2</b>

číslo	popis	počet	ε	celkem
206'	kohut prip.	1	1,3	1,3
	odbočka	1	1,3	1,3
	zošírenie	1	0,2	0,2
	koleno	1	0,7	0,7
				<b>3,5</b>

### Vetva miestnosť č.207

teleso v miestn. číslo	Množství tepla [W]	Průtok M [kg.h-1]	Délka úseku l [m]	DN	Měrná Ztráta R [Pa]	Rychlost v [m.s-1]	Míst. Odp. S x	R.I	z	RI+z [Pa]
207	335	28,81	2,25	12x1	24	0,106	9,2	54	51,27	105,27
207´	335	28,81	2,15	12x1	24	0,106	3,5	51,6	19,51	71,11
Σ										176,38

Rad . miestnosť 207 3655,25-311 = 3479 Pa, 29 kg/h-1 prednastavenie stup. č.3

číslo	popis	počet	ε	celkem
207	v.teleso	1	3	3
	vent. na rad.	1	4	4
	odbočka	1	1,3	1,3
	zošírenie	1	0,2	0,2
	koleno	1	0,7	0,7
				9,2

číslo	popis	počet	ε	celkem
207´	kohut prip.	1	1,3	1,3
	odbočka	1	1,3	1,3
	zošírenie	1	0,2	0,2
	koleno	1	0,7	0,7
				3,5

### Vetva miestnosť č.101-109

teleso v miestn. číslo	Množství tepla [W]	Průtok M [kg.h-1]	Délka úseku l [m]	DN	Měrná Ztráta R [Pa]	Rychlost v [m.s-1]	Míst. Odp. S x	R.I	z	RI+z [Pa]
101.1	335	28,81	4,9	12x1	23	0,1	9,7	112,7	48,11	160,81
101.1´	335	28,81	5,1	12x1	23	0,1	4,0	117,3	19,84	137,14
101.2	1005	86,43	4	12x1	155	0,31	2,0	620	95,33	715,33
101.2´	1005	86,43	4	12x1	155	0,31	2,0	620	95,33	715,33
101.3	1675	144,05	3,32	15x1	110	0,31	1,3	365,2	61,97	427,17
101.3´	1675	144,05	3,32	15x1	110	0,31	1,3	365,2	61,97	427,17
101.4	1818	156,35	2,41	15x1	128	0,33	1,5	308,48	81,02	389,50
101.4´	1818	156,35	2,31	15x1	128	0,33	1,5	295,68	81,02	376,70
101.5	5045	433,87	1,17	18x1	280	0,61	1,3	327,6	239,93	567,53
101.5´	5045	433,87	0,52	18x1	280	0,61	3,7	145,6	682,88	828,48
1.7.	10520	904,72	1,2	22x1	360	0,83	5,77	432	1971,58	2403,58
1.7.s	10520	904,72	2	22x1	360	0,83	8,07	720	2757,47	3477,47
Σ										10626,21

Rad . miestnosť 101 - 14053-10626 = 3427 Pa, 28,81 kg/h-1 prednastavenie stup. č.3

číslo	popis	počet	ε	celkem
101.1	v.teleso	1	3	3
	vent. na rad.	1	4	4
	odbočka	1	1,3	1,3
	zošírenie		0,2	0
	koleno	2	0,7	1,4
				9,7

číslo	popis	počet	ε	celkem
101.1´	kohut prip.	1	1,3	1,3
	odbočka	1	1,3	1,3
	zošírenie		0,2	0
	koleno	2	0,7	1,4
				4

### Vetva miestnosť č.109/1

teleso v miestn. číslo	Množství tepla [W]	Průtok M [kg.h-1]	Délka úseku l [m]	DN	Měrná Ztráta R [Pa]	Rychlost v [m.s-1]	Míst. Odp. S x	R.l	z	RI+z [Pa]
101.2	670	57,62	4	12x1	75	0,207	9,0	300	191,28	491,28
101.2´	670	57,62	4	12x1	75	0,207	4,0	300	85,01	385,01
101.3	1340	115,24	3,32	15x1	75	0,25	1,3	249	40,30	289,30
101.3´	1340	115,24	3,32	15x1	75	0,25	1,3	249	40,30	289,30
101.4	1483	127,54	2,41	15x1	89	0,27	1,5	214,49	54,24	268,73
101.4´	1483	127,54	2,31	15x1	89	0,27	1,5	205,59	54,24	259,83
101.5	4710	405,06	1,17	18x1	245	0,57	1,3	286,65	209,50	496,15
101.5´	4710	405,06	0,52	18x1	245	0,57	3,7	127,4	596,26	723,66
1.7.	10185	875,91	1,2	22x1	335	0,81	5,77	402	1877,71	2279,71
1.7.s	10185	875,91	2	22x1	335	0,81	8,07	670	2626,18	3296,18
										Σ 8779,14

Rad . miestnosť 109/1 - 14053-8779 = 5274 Pa, 57 kg/h-1 prednastavenie stup. č.4

číslo	popis	počet	ε	celkem
109.1	v.teleso	1	3	3
	vent. na rad.	1	4	4
	odbočka	1	1,3	1,3
	zošírenie		0,2	0
	koleno	1	0,7	0,7
				9

číslo	popis	počet	ε	celkem
109.1´	kohút prip.	1	1,3	1,3
	odbočka	1	1,3	1,3
	zošírenie		0,2	0
	koleno	1	0,7	0,7
				3,3

### Vetva miestnosť č.109/2

teleso v miestn. číslo	Množství tepla [W]	Průtok M [kg.h-1]	Délka úseku l [m]	DN	Měrná Ztráta R [Pa]	Rychlost v [m.s-1]	Míst. Odp. S x	R.l	z	RI+z [Pa]
101.3	670	57,62	3,32	12x1	75	0,21	9,2	249	201,24	450,24
101.3´	670	57,62	3,32	12x1	75	0,21	3,5	249	76,56	325,56
101.4	813	69,92	2,41	15x1	31	0,15	1,5	74,71	16,74	91,45
101.4´	813	69,92	2,31	15x1	31	0,15	1,5	71,61	16,74	88,35
101.5	4030	346,58	1,17	18x1	188	0,49	1,3	219,96	154,82	374,78
101.5´	4030	346,58	0,52	18x1	188	0,49	3,7	97,76	440,63	538,39
1.7.	9515	818,29	1,2	22x1	298	0,74	5,77	357,6	1567,19	1924,79
1.7.s	9515	818,29	2	22x1	298	0,74	8,07	596	2191,89	2787,89
										Σ 6581,44

Rad . miestnosť 109/2 - 14053-6571 = 7482 Pa, 57 kg/h-1 prednastavenie stup. č.3

číslo	popis	počet	ε	celkem
109/2	v.teleso	1	3	3
	vent. na rad.	1	4	4
	odbočka	1	1,3	1,3
	zošírenie	1	0,2	0,2
	koleno	2	0,7	1,4
				9,9

číslo	popis	počet	ε	celkem
109/2´	kohút prip.	1	1,3	1,3
	odbočka	1	1,3	1,3
	zošírenie	1	0,2	0,2
	koleno	1	0,7	0,7
				3,5

### Vetva miestnosť č.109/3 -konvektor

teleso v miestn. číslo	Množství tepla [W]	Průtok M [kg.h-1]	Délka úseku l [m]	DN	Měrná Ztráta R [Pa]	Rychlost v [m.s-1]	Míst. Odp. S x	R.l	z	RI+z [Pa]
101.4	143	12,30	44,2	12x1	5	0,0445	8,7	221	8,55	229,55
101.4'	143	12,30	4,1	12x1	5	0,0445	8,7	20,5	8,55	29,05
101.5	3360	288,96	1,17	18x1	132	0,4	1,3	154,44	103,17	257,61
101.5'	3360	288,96	0,52	18x1	132	0,4	3,7	68,64	293,63	362,27
1.7.	8845	760,67	1,2	22x1	260	0,7	5,77	312	1402,34	1714,34
1.7.s	8845	760,67	2	22x1	260	0,7	8,07	520	1961,33	2481,33
Σ										5074,14

Rad . miestnosť 109/3 - 14053-5074 = 8979 Pa, 12 kg/h-1 prednastavenie stup. č.1

číslo	popis	počet	ε	celkem
109/3	v.teleso	1	2,5	2,5
	vent. na rad.	1	4	4
	odbočka	1	1,3	1,3
	zošírenie	1	0,2	0,2
	koleno	1	0,7	0,7
				8,7

číslo	popis	počet	ε	celkem
109/3'	kohut prip.	1	1,3	1,3
	odbočka	1	1,3	1,3
	zošírenie	1	0,2	0,2
	koleno	1	0,7	0,7
				3,5

### Vetva miestnosti č.103

teleso v miestn. číslo	Množství tepla [W]	Průtok M [kg.h-1]	Délka úseku l [m]	DN	Měrná Ztráta R [Pa]	Rychlost v [m.s-1]	Míst. Odp. S x	R.l	z	RI+z [Pa]
104.2	165	14,19	2,77	12x1	6	0,053	9,2	16,62	12,82	29,44
104.2'	165	14,19	2,77	12x1	6	0,053	4,2	16,62	5,85	22,47
104.3	1171	100,71	5,45	15x1	60	0,22	2,6	327	62,42	389,42
104.3'	1171	100,71	5,45	15x1	60	0,22	2,6	327	62,42	389,42
104.4	2065	177,59	0,77	15x1	158	0,38	1,3	121,66	93,11	214,77
104.4'	2065	177,59	0,87	15x1	158	0,38	1,3	137,46	93,11	230,57
104.5	3883	333,94	1,17	18x1	178	0,475	1,3	208,26	145,48	353,74
104.5'	3883	333,94	0,52	18x1	178	0,475	1,3	92,56	145,48	238,04
1.7.	9358	804,79	1,2	22x1	285	0,73	5,77	342	1525,12	1867,12
1.7.s	9358	804,79	2	22x1	285	0,73	8,07	570	2133,05	2703,05
Σ										6438,03

Rad . miestnosť 103 - 14053-6438 = 7615 Pa, 14 kg/h-1 prednastavenie stup. č.2

číslo	popis	počet	ε	celkem
103.1	v.teleso	1	3	3
	vent. na rad.	1	4	4
	odbočka	1	1,3	1,3
	zošírenie	1	0,2	0,2
	koleno	1	0,7	0,7
				9,2

číslo	popis	počet	ε	celkem
103.1'	kohut prip.	1	1,3	1,3
	odbočka	1	1,3	1,3
	zošírenie	1	0,2	0,2
	koleno	2	0,7	1,4
				4,2

# Vetva miestnosti č.101 -vstup

teleso v miestn. číslo	Množství tepla [W]	Průtok M [kg.h-1]	Délka úseku l [m]	DN	Měrná Ztráta R [Pa]	Rychlost v [m.s-1]	Míst. Odp. S x	R.l	z	RI+z [Pa]
104.2	447	38,44	2,2	12x1	38	0,14	9,9	83,6	96,24	179,84
104.2´	447	38,44	2,1	12x1	38	0,14	4,2	79,8	40,83	120,63
104.3	1006	86,52	5,45	15x1	45	0,187	2,6	245,25	45,10	290,35
104.3´	1006	86,52	5,45	15x1	45	0,187	2,6	245,25	45,10	290,35
104.4	1900	163,40	0,77	15x1	135	0,35	1,3	103,95	78,99	182,94
104.4´	1900	163,40	0,87	15x1	135	0,35	1,3	117,45	78,99	196,44
104.5	3718	319,75	1,17	18x1	163	0,45	1,3	190,71	130,57	321,28
104.5´	3718	319,75	0,52	18x1	163	0,45	1,3	84,76	130,57	215,33
1.7.	9193	790,60	1,2	22x1	280	0,72	5,77	336	1483,62	1819,62
1.7.s	9193	790,60	2	22x1	280	0,72	8,07	560	2075,01	2635,01
Σ										6251,79

Rad . miestnosť 101 - 14053-6251=7800 Pa, 38 kg/h-1 prednastavenie stup. č.3

číslo	popis	počet	ε	celkem
101.1	v.teleso	1	3	3
	vent. na rad.	1	4	4
	odbočka	1	1,3	1,3
	zošírenie	1	0,2	0,2
	koleno	2	0,7	1,4
				9,9

číslo	popis	počet	ε	celkem
101.1´	kohút prip.	1	1,3	1,3
	odbočka	1	1,3	1,3
	zošírenie	1	0,2	0,2
	koleno	2	0,7	1,4
				4,2

### Vetva miestnosti č.107

teleso v miestn. číslo	Množství tepla [W]	Průtok M [kg.h-1]	Délka úseku l [m]	DN	Měrná Ztráta R [Pa]	Rychlost v [m.s-1]	Míst. Odp. S x	R.l	z	RI+z [Pa]
104.3	559	48,07	6,05	15x1	16,5	0,104	11,2	99,825	60,09	159,91
104.3´	559	48,07	6,05	15x1	16,5	0,104	5,5	99,825	29,51	129,33
104.4	1453	124,96	0,77	15x1	84	0,27	1,3	64,68	47,01	111,69
104.4´	1453	124,96	0,87	15x1	84	0,27	1,3	73,08	47,01	120,09
104.5	3271	281,31	1,17	18x1	130	0,399	1,3	152,1	102,65	254,75
104.5´	3271	281,31	0,52	18x1	130	0,399	1,3	67,6	102,65	170,25
1.7.	8746	752,16	1,2	22x1	245	0,67	5,77	294	1284,72	1578,72
1.7.s	8746	752,16	2	22x1	245	0,67	8,07	490	1796,82	2286,82
Σ										4811,56

Rad . miestnosť 107 - 14053-4811 = 9242 Pa, 48 kg/h-1 prednastavenie stup. č.3

číslo	popis	počet	ε	celkem
107.1	v.teleso	1	3	3
	vent. na rad.	1	4	4
	odbočka	2	1,3	2,6
	zošírenie	1	0,2	0,2
	koleno	2	0,7	1,4
				11,2

číslo	popis	počet	ε	celkem
107.1´	kohút prip.	1	1,3	1,3
	odbočka	2	1,3	2,6
	zošírenie	1	0,2	0,2
	koleno	2	0,7	1,4
				5,5

### Vetva miestnosti č.105

teleso v miestn. číslo	Množství tepla [W]	Průtok M [kg.h-1]	Délka úseku l [m]	DN	Měrná Ztráta R [Pa]	Rychlost v [m.s-1]	Míst. Odp. S x	R.l	z	RI+z [Pa]
104.4	894	76,88	0,77	12x1	125	0,27	10,5	96,25	379,66	475,91
104.4´	894	76,88	0,87	12x1	125	0,27	4,8	108,75	173,56	282,31
104.5	2712	233,23	1,17	18x1	95	0,33	1,3	111,15	70,22	181,37
104.5´	2712	233,23	0,52	18x1	95	0,33	1,3	49,4	70,22	119,62
1.7.	8188	704,17	1,2	22x1	228	0,64	5,77	273,6	1172,24	1445,84
1.7.s	8188	704,17	2	22x1	228	0,64	8,07	456	1639,51	2095,51
Σ										4600,57

Rad . miestnosť 105 - 14053-4600 = 9453 Pa, 77 kg/h-1 prednastavenie stup. č.4

číslo	popis	počet	ε	celkem
105.1	v.teleso	1	3	3
	vent. na rad.	1	4	4
	odbočka	2	1,3	2,6
	zošírenie	1	0,2	0,2
	koleno	1	0,7	0,7
				10,5

číslo	popis	počet	ε	celkem
105.1´	kohút prip.	1	1,3	1,3
	odbočka	2	1,3	2,6
	zošírenie	1	0,2	0,2
	koleno	1	0,7	0,7
				4,8

Fakulta stavebná  
Katedra prostredia stavieb a TZB

PRÍLOHA č.8  
NÁVRH ZDROJA TEPLA

Študent:

Jozef Kuric

Vedúci bakalárskej práce:

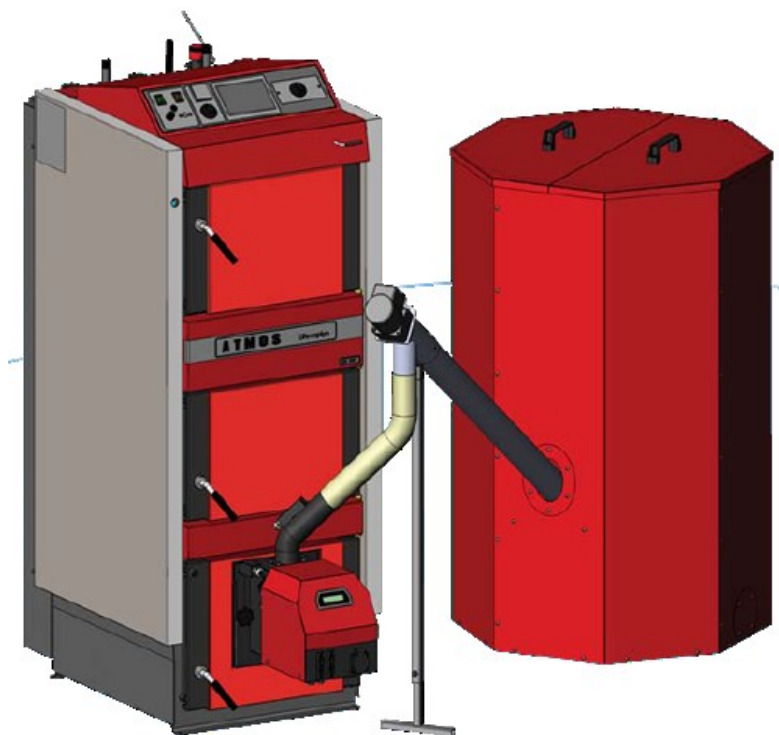
Ing. Marcela Černíková

Ostrava 2016



## Atmos DC 18 SP

Hlavným zdrojom tepla pre RD bol navrhnutý splyňovací kotol značky ATMOS DC 18 SP (obr. 8) s regulovaným výkonom 4,9 – 15 kW, čo plne zodpovedá požiadavke na zdroj tepla z výstupných hodnôt programu Stráty 2011 a súčtu dielčích výkonov navrhnutých vykurovacích telies. Výhodou kotla je vysoká efektívnosť spaľovania, relatívne dostupná cena, dlhá životnosť a silné zastúpenie na trhu. Jednou z predností kotla je multifunkčnosť kotla a možnosť zmeny paliva z drevených peletiek na klasické palivové drevo. Táto úprava je sprevádzaná jednoduchou výmenou horáka. Kotol je plne automatický s možnosťou pripojenia na ekvitermickú reguláciu. Súčasťou kotla je zásobník na pelety z ktorého je pomocou dopravného zariadenia dopravované palivo do priestoru spaľovania.



obr. 8: foto kotla Atmos DC 18 SP

Tabuľka 2: Technické dáta navrhnutého kotla

TECHNICKÁ DATA		DC18SP (L)	DC25SP (L)	DC32SP (L)
Jmenovitý výkon na dřevo	KW	20	27	35
Výkon kotle na pelety	KW	4,5 - 15	6 - 20	6 - 20
Výkon kotle na olej	KW	15 - 20,5	15 - 30	15 - 30
Palivo - dřevo		suché dřevo o vlhkosti 12 - 20 % / výhřevnost 15 - 18 MJ/kg ø 70 - 150 mm		
Palivo - pelety		kvalitní dřevěné pelety ø 6 - 8 mm (bílé pelety)		
Palivo - extra ETO		ETO o výhřevnosti 42 MJ/kg		
Maximální délka dřeva	mm	330	530	530
Spotřeba dřeva za sezonu ø	plnometry	20	25	35
Obsah násypky na dřevo	dm <sup>3</sup>	66	100	140
Váha kotle	kg	429	506	571
Objem vody v kotli	l	78	109	160
Typ hořáku na pelety		ATMOS A25		
Typ hořáku na ELTO		libovolný hořák vybavený mechanicky ovládanou vzduchovou klapkou		
Zásobník na pelety		EXTERNÍ - 250, 500, 1000 l		
Připojovací napětí	V/Hz		230 / 50	
Příkon kotle při startu na pelety	W	1120	1120	1120
Příkon kotle při provozu	W	120	120	120
Třída kotle dle ČSN EN 303-5		4	4	4
Dotované kotle v ČR		•	•	•

Fakulta stavebná  
Katedra prostredia stavieb a TZB

PRÍLOHA č.9  
NÁVRH OBEHOVÉHO ČERPADLA

Študent:

Jozef Kuric

Vedúci bakalárskej práce:

Ing. Marcela Černíková

Ostrava 2016

**Hmotnostný prietok**, ktorý čerpadlo dopravuje

$$M = Q/c \cdot \Delta t$$

$$M = 10,52/1,163 \cdot 10 = 0,905 \text{ m}^3 = 905 \text{ l/h}$$

(9.1)

kde:  $Q$  - prenášaný výkon [kW]

$c$  - špecifické teplo vody 1,163 [kWh/m<sup>3</sup>.K]

$\Delta t$  - rozdiel teplôt prívodnej a vratnej vody

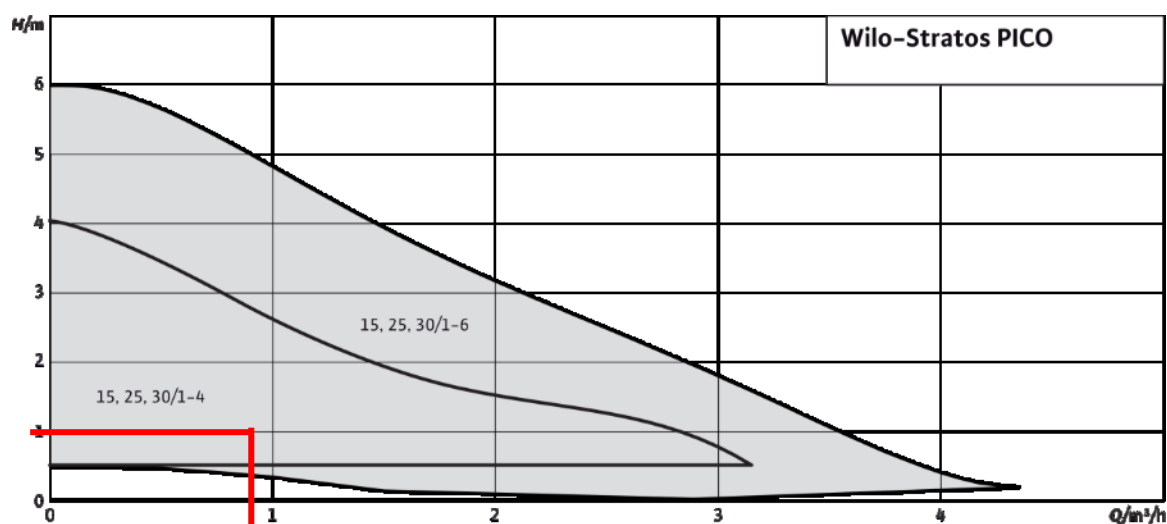
**Tlakové straty**

$$\Delta p = R \cdot l + Z$$

$$\Delta p = 12836 \text{ Pa} = 14,3 \text{ kPa}$$

(9.2)

Z grafu na obr. 9 sa posudzuje vhodnosť navrhnutého čerpadla Wilo-Stratos PICO (obr. 10).



obr. 9: graf čerpadla



obr. 10: čerpadlo Wilo-Stratos PICO 156/1-4

Fakulta stavebná  
Katedra prostredia stavieb a TZB

PRÍLOHA č.10  
NÁVRH POISTNÉHO ZARIADENIA

Študent:

Jozef Kuric

Vedúci bakalárskej práce:

Ing. Marcela Černíková

Ostrava 2016

## Poistný ventil

$$Q_p = Q_n$$
$$Q_p = 15 \text{ kW}$$

(10.1)

kde:  $Q_p$  - poistný výkon [kW]  
 $p_{otv}$  - otvárací pretlak poistného ventilu [kPa]  
 $Q_n$  - menovitý výkon zdroja tepla [kW]

## Poistný prietok pre zmes vody a pary

$$m_p = Q_p / r$$

(10.2)

$$m_p = 15 / 0,596 = 25,17 \text{ kg/h}$$

kde:  $r$  - výparné teplo páry pri otváracom pretlaku poistného ventilu [kWh/kg]  
pre  $p_{otv} = 250 \text{ kPa}$  prináleží  $r = 0,596 \text{ kWh/kg}$

## Prierez sedla pre páru

Návrh poistného ventilu - ventil  $\frac{3}{4}$ "

$$S_o = Q_p / \alpha_v \cdot K$$

(10.3)

$$S_o = 15 / 0,444 \cdot 1,12$$

$$S_o = 30,17 \text{ mm}^2$$

$$S_o < S_{o,min}$$

**- navrhnutý poistný ventil  $\frac{3}{4}$ " - VYHOVUJE**

kde:  $\alpha_v$  - výtokový súčiniteľ poistného ventilu [-] pre  $\frac{1}{2}$ - $\frac{3}{4}$  - 0,444  
 $K$  - konštanta sýtej vodnej páry pri otváracom pretlaku poistného ventilu  
 $p_{otv}$  [kW/mm<sup>2</sup>] PRO POTV= 250 = 1,12  
 $S_{o,min} = 113 \text{ mm}$

## Vnútorý priemer poistného potrubia pre páru v mm

$$d_v = 15 + 1,4 \cdot \sqrt{Q_p}$$

(10.4)

$$d_v = 15 + 1,4 \cdot \sqrt{15}$$

$$d_v = 20,42 \text{ mm} \leq \text{navrhnutý vnútorný priemer potrubia}$$

**DN 22 = 22mm – VYHOVUJE**

## Expanzná nádoba

$$V_{en} = 1,3 \cdot V_s \cdot n / \eta$$

$$V_{en} = 1,3 \cdot 88 \cdot 0,02551 / 0,6372 = \mathbf{4,579 \text{ l}} \quad (10.5)$$

kde:  $V_s$  - objem vody vo vykurovacej sústave [ $\text{m}^3$ ]  
- objem vody v OT – 55l + objem vody v potrubí 18 l + objem vody v kotly 15l  
 $n$  - súčiniteľ zväčšenia objemu [-]  
podľa  $\Delta t_{\max} 65^\circ\text{C} = 0,02551$   
 $\eta$  - stupeň využitia expanznej nádoby [-]

$$p_{h,dov,abs} = p_{otv} + 100 = 250 + 100 = 350$$

$$p_{d,dov,abs} = p_{d,dov} + 100 = 26,98 + 100 = 126,98 \text{ kPa}$$

$$p_{d,dov} = 1,1 \cdot h \cdot \rho \cdot g \cdot 10^{-3} = 1,1 \cdot 2,5 \cdot 1000 \cdot 9,81 \cdot 10^{-3} = 26,98$$

$$\eta = (p_{h,dov,abs} - p_{d,dov,abs}) / p_{h,dov,abs} = (350 - 126,98) / 350 = 0,6372 \quad (10.6)$$

$$(10.7)$$

Navrhujem expanznú nádobu Reflex NG 8/3 bar zobrazenú na obr. 11.



obr. 11: expanzná nádoba Reflex NG 8/3

Fakulta stavebná  
Katedra prostredia stavieb a TZB

PRÍLOHA č.11  
NÁVRH TEPELNEJ IZOLÁCIE ROZVODOV

Študent:

Jozef Kuric


Vedúci bakalárskej práce:

Ing. Marcela Černíková


Ostrava 2016




Pre návrh izolácie potrubia ÚK bol použitý výpočtový program TZB Info. Pre izoláciu potrubia ÚK budú použité izolačné trubice zn. Rockwool. Jednotlivé priemery a hrúbky vid' obr. 12, obr. 13, obr. 14, obr. 15.

<b>Izolace - podrobné technické informace</b> ROCKWOOL > P/PO/PIPO ALS Rozměry izolace - tl. 25 Tloušťka $\delta_{iz}$ = 25 mm Souč. tepelné vodivosti $\lambda_{iz}$ = 0.037 W / m K		 <p>Řezaná potrubní pouzdra z minerální vlny pro izolaci potrubních rozvodů, kaširovaná hliníkovou fólií.</p> <p>Rozsah provozních teplot: od 15 °C do 250 °C</p>	
<b>Trubka</b> Měď Rozměry trubky - 12x1 Průměr $d$ = 12 mm Tloušťka stěny $\delta_t$ = 1 mm Souč. tepelné vodivosti $\lambda_t$ = 372 W / m K			
$D = d + 2 \delta_{iz} = 62 \text{ mm}$		<b>Potrubí</b> Teplota média $t_{in}$ = 50 °C Teplota v okolí potrubí $t_{out}$ = 20 °C Relativní vlhkost vzduchu $\phi$ = 65 % ??? Teplota rosného bodu $t_w$ = 13.6 °C Součinitel přestupu tepla na vnějším povrchu $\alpha_e$ = 10 W / m <sup>2</sup> K Délka potrubí $l$ = 1 m	
Určující souč. prostupu tepla (dle vyhl. 193/2007)		DN 10 - DN 15 => $U_{0,193/2007} = 0.15 \text{ W / m K}$	
Součinitel prostupu tepla izolovaného potrubí		$U_0 = 0.131 \leq 0.15 \text{ W / m K}$ => VYHOVUJE požadavkům vyhlášky č. 193/2007	
Povrchová teplota izolovaného potrubí		$t_{p,iz} = 22 \text{ °C} > t_w$ => na povrchu potrubí nedochází ke kondenzaci	
Tepelná ztráta potrubí bez izolace		$q_p = 11.3 \text{ W/m}$	
Tepelná ztráta potrubí s izolací		$q_{iz} = 3.9 \text{ W/m}$	
Energetická úspora izolovaného potrubí		65 %	
střední spotřeba izolace		0.1162 m <sup>2</sup> - platí pro plošnou izolaci	


obr. 12: výpočet pre trubku 12x1

<b>Izolace - podrobné technické informace</b> ROCKWOOL > PIP/PIPO ALS Rozměry izolace - tl. 25 Tloušťka $s_{iz}$ = 25 mm Souč. tepelné vodivosti $\lambda_{iz}$ = 0.037 W / m K		 <p>Řezaná potrubní pouzdra z minerální vlny pro izolaci potrubních rozvodů, kaširovaná hliníkovou fólií.</p> <p>Rozsah provozních teplot: od 15 °C do 250 °C</p>
<b>Trubka</b> Měď Rozměry trubky - 15x1 Průměr $d$ = 15 mm Tloušťka stěny $s_t$ = 1 mm Souč. tepelné vodivosti $\lambda_t$ = 372 W / m K		
$D = d + 2 s_{iz} = 65 \text{ mm}$		<b>Potrubí</b> Teplota média $t_{in}$ = 50 °C Teplota v okolí potrubí $t_{out}$ = 20 °C Relativní vlhkost vzduchu $rh$ = 65 % ??? Teplota rosného bodu $t_w$ = 13.6 °C Součinitel přestupu tepla na vnějším povrchu $\alpha_e$ = 10 W / m <sup>2</sup> K Délka potrubí $l$ = 1 m
Určující souč. prostupu tepla (dle vyhl. 193/2007)	DN 10 - DN 15 => $U_{0,193/2007} = 0.15 \text{ W / m K}$	
Součinitel prostupu tepla izolovaného potrubí	$U_0 = 0.146 \leq 0.15 \text{ W / m K} \Rightarrow$ VYHOVUJE požadavkům vyhlášky č. 193/2007	
Povrchová teplota izolovaného potrubí	$t_{p,iz} = 22.1 \text{ °C} > t_w \Rightarrow$ na povrchu potrubí nedochází ke kondenzaci	
Tepelná ztráta potrubí bez izolace	$q_p = 14.1 \text{ W/m}$	
Tepelná ztráta potrubí s izolací	$q_{iz} = 4.4 \text{ W/m}$	
Energetická úspora izolovaného potrubí	69 %	
Střední spotřeba izolace	0.1257 m <sup>2</sup> - platí pro plošnou izolaci	

obr. 13: výpočet pre trubku 15x1

<b>Izolace - podrobné technické informace</b> ROCKWOOL > PIPO/PIPO ALS Rozměry izolace - tl. 30 Tloušťka $\delta_{iz}$ = 30 mm Souč. tepelné vodivosti $\lambda_{iz}$ = 0.037 W / m K		 <p>Řezaná potrubní pouzdra z minerální vlny pro izolaci potrubních rozvodů, kaširovaná hliníkovou fólií.</p> <p>Rozsah provozních teplot: od 15 °C do 250 °C</p>
<b>Trubka</b> Měď Rozměry trubky - 18x1 Průměr $d$ = 18 mm Tloušťka stěny $\delta_t$ = 1 mm Souč. tepelné vodivosti $\lambda_t$ = 372 W / m K		
$D = d + 2 \delta_{iz} = 78 \text{ mm}$		<b>Potrubí</b> Teplota média $t_{in}$ = 50 °C Teplota v okolí potrubí $t_{out}$ = 20 °C Relativní vlhkost vzduchu $\phi$ = 65 % Teplota rosného bodu $t_w$ = 13.6 °C Součinitel přestupu tepla na vnějším povrchu $\alpha_e$ = 10 W / m <sup>2</sup> K Délka potrubí $l$ = 1 m
Určující souč. prostupu tepla (dle vyhl. 193/2007)	DN 10 - DN 15 => $U_{0,193/2007} = 0.15 \text{ W / m K}$	
Součinitel prostupu tepla izolovaného potrubí	$U_0 = 0.148 \leq 0.15 \text{ W / m K} \Rightarrow$ VYHOVUJE požadavkům vyhlášky č. 193/2007	
Povrchová teplota izolovaného potrubí	$t_{p,iz} = 21.8 \text{ °C} > t_w \Rightarrow$ na povrchu potrubí nedochází ke kondenzaci	
Tepelná ztráta potrubí bez izolace	$q_p = 17 \text{ W/m}$	
Tepelná ztráta potrubí s izolací	$q_{iz} = 4.4 \text{ W/m}$	
Energetická úspora izolovaného potrubí	74 %	
Střední spotřeba izolace	0.1508 m <sup>2</sup> - platí pro plošnou izolaci	

obr. 14: výpočet pro trubku 18x1

<b>Izolace - podrobné technické informace</b> ROCKWOOL > PIPQ/PIPO ALS Rozměry izolace - tl. 25 Tloušťka $s_{iz}$ = 25 mm Souč. tepelné vodivosti $\lambda_{iz}$ = 0.037 W / m K		 <p>Řezaná potrubní pouzdra z minerální vlny pro izolaci potrubních rozvodů, kaširovaná hliníkovou fólií.</p> <p>Rozsah provozních teplot: od 15 °C do 250 °C</p>
<b>Trubka</b> Měď Rozměry trubky - 22x1 Průměr $d$ = 22 mm Tloušťka stěny $s_t$ = 1 mm Souč. tepelné vodivosti $\lambda_t$ = 372 W / m K		
$D = d + 2 s_{iz} = 72 \text{ mm}$		<b>Potrubí</b> Teplota média $t_{in}$ = 50 °C Teplota v okolí potrubí $t_{out}$ = 20 °C Relativní vlhkost vzduchu $\phi$ = 65 % ??? Teplota rosného bodu $t_w$ = 13.6 °C Součinitel přestupu tepla na vnějším povrchu $\alpha_e$ = 10 W / m <sup>2</sup> K Délka potrubí $l$ = 1 m
Určující souč. prostupu tepla (dle vyhl. 193/2007)	DN 20 - DN 32 => $U_{0,193/2007} = 0.18 \text{ W / m K}$	
Součinitel prostupu tepla izolovaného potrubí	$U_0 = 0.179 \leq 0.18 \text{ W / m K}$ => VYHOVUJE požadavkům vyhlášky č. 193/2007	
Povrchová teplota izolovaného potrubí	$t_{p,iz} = 22.4 \text{ °C} > t_w$ => na povrchu potrubí nedochází ke kondenzaci	
Tepelná ztráta potrubí bez izolace	$q_p = 20.7 \text{ W/m}$	
Tepelná ztráta potrubí s izolací	$q_{iz} = 5.4 \text{ W/m}$	
Energetická úspora izolovaného potrubí	74 %	
Střední spotřeba izolace	0.1477 m <sup>2</sup> - platí pro plošnou izolaci	

obr. 15: výpočet pre trubku 22x1